ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, O. Murani, A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. G. Fiorani, V. Niccoli, Arcozzi-Masino, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, ecc.

Anno Trentesimo - 1893

Con 50 incisioni e la Pianta dell'Esposizione di Chicago.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1894

I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

I.

Il Sole, e le più recenti fotografie sue.

Non si può scrivere o leggere del Sole, senza avere ben presenti alla mente i pochi fatti fondamentali che seguono, e che ne riguardano la costituzione fisica.

Se si osserva il Sole nelle condizioni ordinarie di ogni giorno si trova attorno alla superficie luminosa che apparentemente lo contermina, *fotosfera,* uno strato alto in apparenza da 8 a 12 minuti secondi d'arco, in realtà assai più che il raggio della nostra Terra, formato di gas e vapori ad un'altissima temperatura, e chiamato *cromosfera.*

La *fotosfera,* superficie luminosa del globo solare da noi direttamente veduta, non è continua nè uniforme. È invece disuguale, sparsa di punti lucentissimi, *granuli,* separati fra loro da interstizi meno lucidi, per contrasto oscuri, quasi neri in apparenza. Più che una *fotosfera* la si dovrebbe dire una *rete fotosferica,* poichè il suo fondo generale oscuro, disseminato di *granuli* lucidi, discontinui, presenta appunto l'aspetto di una rete a maglie molto minute.

I *granuli* pel loro grande splendore risaltano come punti di fuoco sulla *fotosfera;* se ne incontrano su questa per ogni dove; hanno un'esistenza propria ed indipendente, ma hanno insieme una tendenza marcatissima a riunirsi, come se dominati da attrazioni reciproche; talora si radunano in gruppi di due, tre.... dieci e formano *grani,* pel loro aspetto, detti *di riso;* talora si dispongono in

lunghe serie e solcano la *fotosfera* con fili luminosi. Caratteri loro precipui sono lo splendore e la mobilità; e queste qualità caratteristiche essi comunicano alla *fotosfera*, la quale è sempre e tutta agitata da moti grandiosi, a intervalli violentissimi.

I *granuli*, i *grani di riso*, i *filamenti lucidi*, la *struttura retiforme* sono i dettagli minori della *fotosfera* rivelati solo da cannocchiali potenti e, in questi ultimi anni, dalla fotografia. Dettagli ben maggiori di essa sono le *facole* e le *macchie* perfettamente visibili anche con piccoli cannocchiali.

Le *facole* appaiono più facilmente distinte verso il contorno del disco apparente del Sole; così come i granuli hanno uno splendore vivissimo, e per esso risaltano sullo stesso fondo lucente della *fotosfera*; sono lunghe, sottili, ramificate, quasi venature lucide della *fotosfera*.

Le *macchie* saltano all'occhio pel loro colore oscuro, e per la loro struttura complessa; sono sparse qua e là irregolarmente, talora isolate, talora a gruppi, spesso piccole in apparenza, a volte molto vaste; si sono osservate *macchie* larghe anche due minuti primi d'arco, la sedicesima parte circa del diametro apparente solare; si sono visti gruppi di macchie che di questo diametro prendevano più che la quarta parte; grandissima, ad esempio, fu la macchia del febbraio 1892, diligentemente osservata ai nostri Osservatorii astronomici di Roma (Collegio Romano), di Palermo, di Catania, la quale raggiunse la lunghezza massima di 20 diametri terrestri, la larghezza di 8.

Attorno a questa *fotosfera* lucida, agitata, sparsa di *granuli*, di *facole*, di *macchie* che ne rendono la struttura molto complessa, svolgesi, come già si disse, la *cromosfera*. Questa risulta, in gran parte, di idrogeno, ma in essa, frutto di eruzioni frequenti del globo solare, esistono inoltre, in uno stato di alta incandescenza, vapori diversi e molteplici, quelli, ad esempio, di sodio, di magnesio, di calcio. Colla *cromosfera* sono in relazione intima le *protuberanze* rosee del Sole, fiamme giganti che dalla *cromosfera* appunto si innalzano a grandi altezze.

Sul Sole quanto, dietro le apparenze, noi diciamo o piccolo o grande, vuol essere preso in un senso speciale e relativo. Un angolo ampio un minuto secondo d'arco abbraccia, co' suoi lati protesi alla distanza del Sole, una lunghezza reale di chilometri 720,7, sebbene esso sia qualche cosa di invisibile all'occhio nudo, sia l'angolo sotto

cui si vedrebbe un millimetro portato alla distan
206 metri dall'occhio, un decimo di millimetro all
stanza di metri 20,6. I *grani di riso* della *fotosfera*
quali la grandezza apparente, ossia l'angolo sotto
vedono, oscilla fra uno e due secondi d'arco, in r
hanno dimensioni che vanno da 720 a 1440 chilome
granuli, gli ultimi elementi visibili della *fotosfera*, g
apparentemente una frazione di secondo d'arco, mis
in realtà centinaia di chilometri; le *macchie* mag
coi loro diametri apparenti di due minuti primi d'
sono in realtà larghe 86484 chilometri; la *cromosfe*
cui l'altezza apparente varia, già si disse, fra 8 e 1
nuti secondi d'arco, in realtà si innalza da 5765,6
metri a 8648,4; le *protuberanze* giganti raggiung
superano l'altezza di 43242 chilometri.

La *cromosfera*, che come un guscio avvolge la *foto*
appare alla sua base terminata regolarmente in arc
colare; alla sommità sua si mostra ordinariamente
golare; ha una struttura filamentosa, quasi fosse un f
di getti sottili di luce; probabilmente è prodotta da
zioni continue del sottoposto globo solare.

E la *cromosfera* e le *protuberanze* solo dal 1868 in
si possono, per mezzo dello spettroscopio, sempre o
vare; prima non si vedevano che durante gli ecliss
tali di Sole. All'Osservatorio Kenwood dell'Universi
Chicago il professore G. E. Hale riesce ora, con pr
menti suoi proprii, ad ottenere fotografie del Sole c
multaneamente riproducono la cromosfera, le protuber
le macchie, le facole, e i dettagli tutti della foto
Sono fotografie preziose per mezzo delle quali egli
durante il 1893, dimostrare che le *facole* occupano
due gli emisferi del Sole, e si estendono talora in
non interrotti attraverso il disco suo.

II.

La luce e lo spettro luminoso del Sole. Lo spettroeliografo.

La luce irradiata dalla fotosfera solare è comple
formata dalla riunione di luci di colore diverso. S
fatti si fa passare un raggio di Sole attraverso un
sura sottile, e lo si fa cadere sopra un prisma di

esso, attraversando il prisma, si decompone nei colori dell' iride, e produce una specie di nastro colorato (*spettro*), nel quale con bellissimo effetto il rosso, l'aranciato, il giallo, il verde, l'azzurro, l' indaco, il violetto si susseguono distinti.

Lo *spettro* del Sole, visto con un cannocchiale, appare solcato trasversalmente da sottili righe oscure, righe di Fraunhofer, le quali conservano sempre fra di loro i medesimi rapporti d'ordine e d'intensità, ed occupano sempre le stesse posizioni relativamente ai colori dello spettro.

Non è difficile rendere ragione di queste righe oscure di Fraunhofer, pur che si pensi ai pochi e seguenti principii fondamentali della spettroscopia. Ogni materia semplicemente incandescente dà uno spettro luminoso continuo. Quando si ottiene uno spettro discontinuo si ha certamente a fare con materia gasosa. I vapori incandescenti di un metallo producono uno spettro discontinuo, un nastro cioè, oscuro, interrotto da righe trasversali lucide e colorate. Ogni sostanza assorbe quei raggi medesimi cui essa emetterebbe se in istato luminoso; ossia ogni sostanza, se la si considera allo stato luminoso, produce nello spettro righe lucide, colorate, caratteristiche; se la si considera allo stato di vapore ed attraversata da fasci luminosi prima che essi raggiungano il prisma, produce nello spettro righe oscure esattamente là dove prima produceva le lucide.

Le righe oscure di Fraunhofer sono quindi conseguenze di vapori metallici esistenti sul Sole, i quali assorbono parte della luce che dal Sole emana; sono righe lucide dello spettro del Sole assorbite, *rovesciate* in oscure da vapori metallici solari.

Sul Sole esiste una superficie o meglio uno strato splendente, di temperatura altissima, che emette luce complessa e d'ogni colore. Al di sopra di esso un altro strato esiste, di temperatura meno alta, ma tale ancora da mantenere allo stato di vapore metalli che sulla Terra si incontrano allo stato solido. Lo strato lucido e di elevatissima temperatura è la *fotosfera* stessa; lo strato di meno alta temperatura, che avvolge la *fotosfera*, è il così detto strato o *guscio di rovesciamento*.

Il *guscio di rovesciamento* che avvolge la *fotosfera* è assai sottile, ed è quasi un' atmosfera formata di vapori metallici a temperature meno alte di quelle proprie alla fotosfera; esso irradia una luce meno potente della foto-

sferica, e a fronte di questa scompare. Per qualche tempo si ammise che in esso tutto succedesse l'assorbimento causa delle righe di Fraunhofer. Taluni pensano ora invece che parte di questo assorbimento abbia luogo ad un livello più alto di quello del *guscio di rovesciamento*. Secondo costoro, l'assorbimento della luce, che emana da un dato materiale della fotosfera, succede per gradi ed in istrati ad altezze diverse, e questi assorbimenti speciali, insieme riuniti, dan luogo al fenomeno completo accusato dalle righe di Fraunhofer. A quest'ultimo modo di vedere riuscirono favorevoli anche le osservazioni eseguite durante l'eclissi totale di Sole del 1893, al quale un breve capitolo è qui appresso dedicato.

I pochi fatti di spettroscopia appena richiamati bastano a far capire il concetto fondamentale, sul quale si basa la costruzione del nuovo strumento usato nelle ricerche di fisica solare, lo spettroeliografo. Scopo suo è di ottenere fotografie del Sole utilizzandone non tutta la luce complessa, ma utilizzando solo luce di questo e quel colore, luce, in una parola, monocromatica. Quali disposizioni spettroscopiche siensi adottate per raggiungere l'intento non è nell'indole di questo ANNUARIO il descrivere; qui basta accennare, che appunto collo spettroeliografo furono, nel 1893, da Hale ottenute a Kenwood le fotografie solari ricordate nel capitolo precedente, fotografie sulle quali così le facole, nella parte più fulgida del disco solare, come la cromosfera e le protuberanze, lungo il contorno di esso disco, riescono ben definite e chiaramente visibili.

III.

Eclissi totale di Sole dell'aprile 1893.

Nelle ore intorno al mezzodì del giorno 16 di aprile del 1893 la Luna, frapponendosi tra il Sole e la Terra, eclissò per qualche tempo e per alcune regioni terrestri il Sole. L'ombra, proiettata dalla Luna verso la Terra, passò successivamente sull'oceano Pacifico, sull'America meridionale, sull'oceano Atlantico e su parte dell'Africa settentrionale. La linea centrale dell'ombra stessa, seguendo una direzione generale nord-est, toccò dapprima la Terra in un punto del Pacifico australe; entrò nel Chilì per

Charañah a 29 gradi di latitudine sud; attraversò l'America meridionale; ne uscì per un punto della costa del Brasile, Para-Cura, alla latitudine australe di 3 gradi e 40 minuti primi; attraversò l'Atlantico; raggiunse la costa occidentale d'Africa in un punto fra Bathurst e Dakar a 14 gradi di latitudine boreale, e abbandonò la Terra in un punto interno dell'Africa settentrionale.

La massima durata della totalità fu, nell'eclissi del 16 aprile 1893 di 4 minuti primi e 46 minuti secondi, ed avvenne in un punto del Brasile poco accessibile per spedizioni scientifiche; sulla costa del Brasile però la totalità durò ancora 4 primi e 43 secondi, mentre sulla costa d'Africa fu di 4 minuti primi e 12 minuti secondi. Fu quindi questo eclissi uno dei più lunghi del secolo nostro, e poichè certezza di bel tempo si aveva per esso così al Chilì come in Africa, probabilità di tempo bello si aveva al Brasile, e poichè ancora esso era l'ultimo degli eclissi di questo secolo dal quale, per la durata sua, si potessero aspettare osservazioni utili al progresso della fisica solare, non poche spedizioni astronomiche furono organizzate per l'osservazion sua.

Una spedizione partì da Rio Janeiro verso un punto più verso l'equatore della costa brasiliana, e fu organizzata dagli astronomi di quell'Osservatorio.

Due spedizioni furono organizzate in Inghilterra dalla Società reale delle scienze, dalla Società reale astronomica e dall'Associazione per lo studio della fisica solare. Salparono l'una verso il Brasile, l'altra per l'Africa.

Spedizioni diverse e pel Chilì e pel Brasile furono organizzate negli Stati Uniti dell'America del Nord per iniziativa presa dall'Osservatorio del Collegio di Harvard, dall'Osservatorio di Lick e dall'Università di Washington.

Due spedizioni partirono da Parigi per l'Africa, e furono organizzate da quell'Ufficio delle longitudini.

Nessuna spedizione partì dall'Italia; a nessuna delle spedizioni straniere poterono associarsi gli italiani.

Il tempo, com'era preveduto, fu favorevolissimo alle osservazioni delle spedizioni diverse, e dei risultati di queste osservazioni tratta appunto il capitolo seguente.

IV.

Corona o atmosfera coronale del Sole. — Tentativi fatti per ottenerne fotografie anche a Sole non eclissato.

Se si osserva il Sole durante un suo eclissi, quando esso per noi è velato dal corpo opaco della Luna, un fatto nuovo e caratteristico richiama tosto, fra altri, l'attenzione.

Non appena scompare l'ultimo filo di luce solare, tutto attorno al disco intensamente oscuro della Luna appare una strana aureola luminosa, *Corona*, di debole splendore, bianca, argentea, qualche volta perfettamente simmetrica rispetto al contorno lunare, qualche volta molto dissimmetrica. Ordinariamente, a Sole non eclissato, la *Corona* è invisibile, e la ragione sta in ciò che la luce sua è troppo debole per vincere la luce assai più intensa diffusa dall'atmosfera della Terra.

Per lungo tempo si ebbero intorno alla *Corona* opinioni divise, ritenendola alcuni un fenomeno d'origine terrestre, attribuendola altri del tutto al Sole. Gli eclissi del 1869, 71, 78, 82, 83, 89, le osservazioni spettroscopiche fatte durante i medesimi, condussero man mano gli astronomi a idee concrete e meglio definite.

Lo spettro luminoso della *Corona* solare è uno spettro continuo, il quale presenta alcune delle righe di Fraunhofer, e presenta inoltre parecchie righe lucide, fra l'altre le righe dell'idrogeno, ed una riga verde di materia ignota (*coronio*), la riga 1474 cioè dello spettro di Kirchoff.

La *Corona* solare non è quindi un'apparenza ottica, non è un semplice fenomeno di riflessione o di diffrazione, nel qual caso il suo non potrebbe essere che uno spettro solare, pallido ed indebolito. Essa è un fenomeno d'origine interamente e unicamente solare, e, al di sopra della *fotosfera* e della *cromosfera*, essa forma un ultimo guscio attorno al Sole. Sovrincombe alla *cromosfera*, e, da questa distinta e separata, s'innalza trenta volte circa più che non essa.

La costituzione della *Corona* solare è complessa; risulta in parte di gas lucenti, in ispecie di idrogeno e di *coronio*, in parte di materiali minutissimi i quali splendono di luce continua così propria come riflessa, e i quali

riflettono la luce della fotosfera non altrimenti che l'atmosfera della Terra. Ne è prova lo spettro luminoso della *Corona*, nel quale si incontrano i caratteri dello spettro solare sia pure come caratteri secondarii, e nel quale si riproducono integralmente i caratteri dello spettro dei gas, delle protuberanze e della materia ignota, *coronio*.

Da anni questi fatti comprovanti l'esistenza della *Corona* attorno al Sole non sono più messi in dubbio, ma la fotografia venne ora in aiuto della spettroscopia, ed ai fatti spettroscopici diede quella certezza, che essa sola, indipendente affatto dai sensi dell'osservatore e impersonale nella sua registrazione, può dare. I progressi e i perfezionamenti del metodo fotografico permisero di ottenere, durante l'eclissi del 1893, un bellissimo spettro fotografato della *Corona*, e per esso il fatto della riflessione della luce solare sulla materia onde la *Corona* risulta venne definitivamente stabilito. L'esistenza di una nuova atmosfera solare venne così ad essere pienamente confermata, e perciò appunto l'astronomo francese Janssen propose di cambiare il nome di *Corona* in quello, secondo lui più proprio, di atmosfera coronale del Sole.

Di quest'atmosfera coronale non è quindi più lecito il dubitare, ma non tutto che ad essa si riferisce ci è noto; non pochi arcani anzi essa ancora racchiude. Ei pare ad esempio che essa, col cambiare dell'attività solare, muti e spettro ed aspetto.

Quando le macchie sono in un momento di minimo, quando la *cromosfera* essa pure è in istato di quiete relativa, e le protuberanze sono poche e piccole, vedonsi appena nello spettro coronale le sue righe lucide, e l'attenzione degli osservatori è per intero attratta dallo spettro continuo, prodotto dalla luce emessa o riflessa dai rimanenti materiali minutissimi, solidi o fluidi, della *Corona*.

Quando l'attività solare si esalta, quando il numero delle macchie è massimo e la superficie del Sole è in pieno sconvolgimento, allora impallidisce, scompare quasi dallo spettro coronale lo spettro continuo, ed in esso diventano cospicue e predominanti le righe lucide.

Direbbesi che gli elementi gasosi della *Corona*, ora, sospinti da gagliarde ripulsioni, si spingono a grandi altezze nella *Corona*, ora, obbedienti quasi all'attrazione del Sole, discendono e si raccolgono nelle parti basse della *Corona* stessa; nell'un caso le loro righe lucide di-

vengono predominanti nello spettro, nell' altro si affievoliscono e quasi scompaiono.

Anche l'aspetto generale della *Corona* muta, se diversamente intensi sono i commovimenti della *fotosfera* e della *cromosfera* solare; maggiore è lo splendor suo nei periodi di massima attività solare; pallida essa appare nei momenti di minimo delle macchie.

L'eclissi dell'aprile 1893 avvenne in un periodo di grandi perturbazioni della massa solare, e l' osservazione della *Corona* richiamò, durante esso, quella del 1883, fatta in un analogo periodo dei fenomeni del Sole; rassomiglianza di forme presentò la *Corona* nel 1883 e nel 1893, così come forme rassomiglianti essa presentò nel 1878 e nel 1889, anni, l'uno e l'altro, di minima attività solare. E poichè la *Corona*, vista in condizioni di Sole analoghe, presenta le stesse apparenze, non è infondato il pensare, che quest'ultime sono una conseguenza dello stato di agitazione della superficie solare, e che la materia coronale forse erompe dalla massa del Sole, sospinta da una forza ripulsiva di natura probabilmente elettrica.

Durante l' eclissi del 1883 la *Corona* solare apparve molto estesa, imponente nel suo insieme, con tre *pennacchi*, dei quali l'uno molto più grande degli altri due. Sono i *pennacchi* in apparenza strascichi immensi di luce persistente, che, durante alcuni eclissi, si slanciano al di sopra del contorno esterno della *Corona* a distanze grandissime. Nell'aprile del 1893 quattro ne furono visti, due dei quali si spingevano fino alla distanza di 43 500 miglia dal Sole. Quel che realmente sieno questi *pennacchi* la scienza non lo sa ancora. Se sieno una dipendenza della *Corona*, oppure sciami meteorici che gravitino attorno al Sole, se abbiano o no qualche attinenza reale colla luce zodiacale a cui per più riguardi somigliano, non si sa dire.

Nel 1883 il professore Tacchini, esaminando lo spettro di uno dei pennacchi della *Corona*, riconobbe in esso due o tre delle righe o meglio fascie lucide caratteristiche degli idrocarburi, righe sempre presenti negli spettri delle comete. Se la presenza del carbonio nell'atmosfera coronale potesse nell' avvenire confermarsi ed essere meglio dimostrata, si avrebbe una nuova prova della grande analogia che corre fra essa atmosfera e la materia cometaria.

Così come le comete, infatti, la *Corona* sembra soggetta

ad una forza ripulsiva da parte del Sole; così come le comete, la *Corona* pare abbia una massa tenuissima, e lo si deduce dalla nessuna resistenza che essa oppose alle comete che in parecchie occasioni l'attraversarono; righe oscure longitudinali separano talora in due parti le code delle comete, e nella struttura raggiforme della *Corona* raggi oscuri appaiono; forme curvilinee assumono non di rado le code delle comete e analoghe forme presentano i *pennacchi* della *Corona;* attraverso alla materia delle comete vedonsi non offuscate le stelle, e trasparente ancora pare che sia l'atmosfera coronale.

La *Corona* fa certo parte integrante del Sole, ma finora non può dirsi che essa, analogamente ad ogni altra atmosfera, prema sulla superficie del Sole, e che eserciti sui proprii elementi gasosi una pressione crescente coll'avvicinarsi dei medesimi alla superficie stessa, sì che gli strati suoi più bassi sieno più densi dei superiori. Se questo fosse, le righe dello spettro coronale, contrariamente a quanto si osserva, sarebbero più larghe alla base loro, più sottili alla loro sommità.

Piena d'arcani è quindi ancora, come già si disse, quest'atmosfera coronale, di cui diversa è la struttura nei diversi strati, e di cui diversamente luminose sono le diverse parti. Più rapidamente si svolgerebbero però in proposito le nostre cognizioni, se si riuscisse a fotografare la *Corona* di pieno giorno e a Sole non eclissato. È quest' ultimo un problema difficilissimo, e molti opinano ancora che, di giorno e nelle condizioni ordinarie, la luce riflessa dell'atmosfera terrestre sia troppo intensa, perchè diventi possibile ottenere della *Corona*, sopra una lastra fotografica sensibile, una immagine, una traccia anche leggera ma sicura. Tentativi diversi furono fatti in quest'ultimo decennio, e nell'anno appena decorso, tentativi, che permettono maggiori speranze di riuscita, furono ripetuti dal signor Deslandres, con disposizioni spettro-fotografiche speciali, all'Osservatorio astronomico di Parigi. L' idea di Deslandres è la seguente: fotografare i dintorni del Sole utilizzando successivamente luci di colore diverso, nella speranza di riescire così a scoprire una regione dello spettro, nella quale la luce della corona superi per intensità la luce diffusa del cielo. In alcune delle lastre fotografiche ottenute da Deslandres, in quelle specialmente per le quali fu utilizzata luce ultraviolacea, forme analoghe a quella della *Corona* appaiono attorno all'immagine del disco so-

lare, ma che esse sieno una reale rappresentazione della *Corona*, e non provengano piuttosto da difetto di strumento o di fotografia, non è ancora ben certo, nè Deslandres stesso osa affermarlo.

V.

L'aurora.

Già nel 1833 Olmsted cercò di dare a questo fenomeno d'ogni giorno, e pur sempre attraentissimo, una spiegazione meteorica, attribuendolo alla presenza di polveri meteoriche nelle alte regioni dell'atmosfera terrestre.

Sventuratamente le osservazioni spettroscopiche parvero ai più contrarie all'ipotesi di Olmsted, non essendosi mai riuscito a vedere nello spettro luminoso dell' aurora le righe del ferro. Sventuratamente ancora la spettroscopia dette in generale, rispetto all'aurora, risultati solo negativi; non fu mai possibile riconciliare lo spettro dell'aurora con alcuno degli spettri noti dell'aria; sicchè non pochi credettero opportuno di passare oltre questa difficoltà, asseverando che l'aurora avviene in condizioni di temperatura e di pressione che è impossibile riprodurre nelle nostre esperienze.

Il solo Lockyer fu in questi ultimi anni dalle proprie esperienze (ANNUARIO, XXV, 41) condotto ad affermare, che lo spettro dell'aurora nulla dimostra contro la spiegazione per essa proposta da Olmsted; che le righe del ferro possono apparire nello spettro aurorale solo nel caso di temperature eccezionalmente alte; che le particelle solide dei meteoriti, le quali entrano ad ogni istante nella nostra atmosfera, ove in essa subiscano l'azione di una corrente elettrica, producono fenomeni spettroscopici perfettamente simili a quelli prodotti da pulviscolo di meteoriti chiuso in tubi di vetro in cui siasi fatto il vuoto, e sottoposto a scariche elettriche; che l'origine meteorica dello spettro dell' aurora ha un grandissimo fondamento di verità.

Ciò malgrado, la spiegazione dell'aurora si ritiene tuttora dai più un problema aperto ed insoluto. A risolverlo furono, nell'anno decorso, proposte dal signor Weeder di New York osservazioni aurorali semplici e sistematiche da farsi in molti luoghi, contemporaneamente a quelle

progettate dal luogotenente Peary per la propria spedizione di Groenlandia ed in ispecie pel proprio soggiorno nella stazione scelta a 77 gradi e 30 minuti primi di latitudine boreale.

Peary farà osservazioni regolari dell'aurora, ed osservazioni regolari si faranno pure, per iniziativa di Weeder, agli osservatorii di Arckangel, di Pawlosk, di Ekatrainbourg sugli Urali, di Irkutsk in Siberia, non che in parecchie stazioni d'Italia e d'America. I fatti che Weeder consiglia di specialmente rilevare nell'aurora sono il momento preciso del suo primo sorgere, l'istante preciso delle subitanee variazioni dello splendore suo, l'estensione di cielo che essa ricopre, la posizion sua rispetto al polo nord. Coordinando osservazioni siffatte, eseguite in molti e fra loro lontani luoghi della Terra, potranno, dietro alcune indagini preliminari pubblicate da Weeder, ricavarsi conseguenze importanti rispetto alla distribuzione, alla periodicità ed alla origine della luce dell'aurora.

VI.

Nuova teoria sulla costituzione fisica del Sole.

Del Sole, pel punto di vista stesso dal quale siam costretti a studiarlo, noi conosciamo poco più che i fenomeni superficiali. Grazie alla diafanità della *Corona* e della Cromosfera, il nostro occhio può spingersi fino alla fotosfera, ma oltre questa tutto è occulto. Risalire dai fenomeni superficiali, imperfettamente noti, alla intiera massa del Sole; dire, anche solo a grandi tratti, quale sia la costituzione fisica di esso, diventa quindi un problema difficilissimo, e intorno al quale, più che vere teorie, si hanno solo opinioni diverse. Sommariamente le principali fra le teorie fisiche del Sole si possono così schizzare.

Il Sole è un corpo freddo ed oscuro, circondato da un sottile guscio gasoso, nel quale forze fisiche speciali svolgono incessantemente luce e calore. Dal suo nucleo solido partono eruzioni gasose che formano le macchie.

Il Sole è un globo liquido incandescente, sul quale appaiono delle scorie, come sopra un bagno di metallo in fusione.

Il Sole è una massa gasosa ad una temperatura di milioni di gradi, continuamente agitata da eruzioni: le sue

macchie sono dovute direttamente a queste eruzioni, o indirettamente alle deiezioni loro.

La temperatura eccettuata, il Sole è fatto come la Terra: esso ha un'atmosfera come la nostra, dei venti alizei come i nostri, delle nubi come le nostre, anzi delle nubi sovrapposte.

Il Sole ha la sensibilità, l'impressionabilità delle materie esplodenti, e le più deboli azioni sovr'esso, quelle ad esempio dei pianeti Giove, Terra, Venere, bastano ad eccitare i fenomeni grandiosi della sua superficie.

Il nucleo solido e freddo del Sole è circondato da più gusci gasosi. Nel guscio esterno, sotto l'influenza di venti costanti, si formano dei turbini, che penetrano talora nei gusci sottoposti, nella fotosfera cioè e nella regione delle penombre.

Il Sole è un corpo riscaldato dall'urto incessante dei meteoriti che cadono sulla sua superficie.

Il Sole è un corpo combustibile, che da un certo tempo brucia in un'atmosfera ossidante.

Tutte queste teorie, quali più quali meno, hanno un fianco vulnerabile; due fra esse sono le più universalmente oggi accettate: quella che fa del Sole un globo liquido incandescente, l'altra che lo ritiene una massa gasosa. Il Sole gasoso ha anzi il più gran numero e i più strenui difensori, e gasoso ritiene essere il Sole anche Brester nella sua recente pubblicazione sovr'esso (Théorie du Soleil, par A. Brester. Amsterdam, Müller, ed.).

Brester, pur asserendo il Sole essere una massa di gas, ne riguarda la fotosfera come un guscio di materia parzialmente condensata; ritiene che molte delle sostanze a noi sulla Terra famigliari esistono sul Sole dissociate nei loro elementi costituenti, ed afferma doversi la gran massa solare studiar unicamente dal punto di vista chimico, la chimica bastando a dar spiegazione di tutti i fenomeni suoi.

Egli rigetta inoltre l'idea che la massa solare possa essere in istato di agitazione perpetua. Secondo lui, il Sole è sempre in condizioni di tranquillità perfetta, e le così dette eruzioni solari non provengono da veri e reali spostamenti di materie, ma accennano solo a mutate condizioni di luminosità. Le eruzioni solari sono un fenomeno luminoso non una realtà; la formazione delle macchie, gli strati diversi dell'atmosfera del Sole, la rotazione solare tanto complessa, i cambiamenti osservati negli spettri delle macchie, la periodicità oramai indiscutibile delle

macchie e dei fenomeni solari in generale, tutto, second[o] Brester, si spiega con considerazioni tratte puramente ed esclusivamente dalla chimica. Certo questa teoria di Brester non potrà meglio delle anteriori essere accettata come definitiva, ma parecchi punti essa presenta degnissimi di essere presi in attenta considerazione da quanti si occupano di fisica solare.

VII.

Moto del Sole attraverso agli spazii interstellari.

Oramai è ben certo che non poche fra le stelle, impr[o]priamente dette fisse, hanno moti proprii e in ascensio[ne] retta, e in declinazione, e nel verso della visuale second[o] cui le vediamo. Questi moti proprii e reali delle stell[e] non vanno confusi con un altro moto che è sistematic[o] e a cui, sebbene in grado diverso, tutte le stelle indi[-] stintamente obbediscono. Vi è una regione del cielo nell[a] quale tutte le stelle, in essa esistenti, apparentemente s[i] vanno allontanando fra loro; nella regione ad essa op[-] posta tutte le stelle paiono andare avvicinandosi; p[er] gradi insensibili si passa dall'una all'altra delle due r[e-] gioni, si passa cioè prima attraverso a stelle che ap[pa-] rentemente si vanno allontanando sempre meno e me[no] fra loro, poi attraverso ad altre che apparentemente [nè] si allontanano nè si avvicinano, infine attraverso a ste[lle] che più e più si vanno avvicinando.

Un tal insieme di moti sistematici si spiega subito, [se] si ammette che il Sole e, con esso, la Terra e tutti i p[ia-] neti si muovano, di conserva e d'un identico moto [di] traslazione, attraverso allo spazio. Nulla si oppone ad am[-] mettere questo moto di traslazione; esso non turba [i] movimenti orbitali del Sistema solare; esso non è che u[n] moto proprio della stella Sole, analogo a quelli notati [in] tante altre stelle.

Ammesso questo moto di traslazione del Sole e de' s[uoi] pianeti, è chiaro che le stelle nella plaga del cielo, ve[rso] cui il Sole è diretto, devono, per semplice ragione di p[ro-] spettiva, apparentemente andare allontanandosi fra l[oro,] che devono invece parer più e più avvicinarsi le st[elle] nella plaga opposta, dalla quale il Sole si allontana, [ed] è chiaro ancora che da questo apparente allontanarsi

avvicinarsi delle stelle si deve poter dedurre la direzione del moto che ne è la causa, o in altre parole il punto del cielo, *apice*, verso il quale il Sole si muove.

Numerose sono oramai le determinazioni di questo *apice*, e tutte si fondano sullo studio dei moti proprii delle stelle. Recente è la determinazione fatta dal prof. Bakhuyzen di Leida per mezzo delle stelle di Bradley, delle quali le distanze dal polo della Via lattea sono minori di 50 gradi; recente è quella del professore americano Porter basata sullo studio dei moti proprii di 1340 stelle contenute nella *Pubblicazione* Num. 12 dell'Osservatorio di Cincinnati.

I risultati di tutte queste determinazioni passate e recenti si accordano abbastanza fra loro, e pongono l'*apice* del moto del Sole in un punto del cielo boreale nella costellazione di Ercole. L'essere desse però fondate tutte sullo stesso principio generale, che è quello poc'anzi accennato dei moti sistematici delle stelle nelle diverse plaghe del cielo, toglie al loro accordo non poca importanza, ed appunto perciò ad un nuovo metodo d'indagine di esso *apice* volle, a ragione, ricorrere il signor A. D. Risteen (Astronomical Journal, Num. 298).

Il metodo di Risteen, invece che i moti apparenti sistematici delle stelle, considera i loro moti assoluti studiati in questi ultimi anni per mezzo dello spettroscopio (Annuario, XXVIII, 44, 45), e si appoggia sulle ipotesi affatto naturali ed ammissibili che le stelle non hanno tendenza a muoversi in una direzione speciale, che la velocità assoluta del loro moto non dipende dalla loro posizione apparente in cielo, non è funzione della direzione di esso moto, e nemmeno dipende dalla grandezza apparente delle stelle. Piccolo è il numero delle stelle prese in esame da Risteen, ma il risultato al quale egli arriva ha una importanza specialissima, appunto per la nuova strada battuta nella sua ricerca. Esso dimostra che il moto di traslazione del Sole è una realtà, che esso moto s'accorda coi dati della spettroscopia, che l'apice del moto del Sole finora determinato non è molto lontano dal vero, e che noi conosciamo oramai con sufficiente approssimazione la direzione generale di questo moto.

VIII.

I piccoli pianeti.
La fotografia applicata alla loro scoperta.

È noto che i piccoli pianeti si aggirano attorno al Sole nello spazio interplanetario compreso fra Marte e Giove, disseminati sopra un' estensione larga tre volte circa la distanza che in media separa la Terra dal Sole, e che misura 148 e più milioni di chilometri. Le orbite da essi percorse formano col loro intreccio vario e complesso un insieme, il quale nel sistema del Sole contrasta singolarmente colle orbite, ordinate a distanze ritmiche, dei pianeti maggiori; una proprietà caratteristica hanno però comune con queste, ed è che esse pure vengono tutte percorse dai rispettivi planetoidi con moto diretto, da ovest verso est.

Si credette per qualche tempo che i piccoli pianeti fossero altrettanti frammenti dispersi di un pianeta unico, ma questo concetto cessò oramai di essere conciliabile coi dati dell'osservazione, nè si potrebbe ammettere che le centinaia di orbite di piccoli pianeti oggi conosciuti sieno passate un giorno tutte per un medesimo punto. Questi planetoidi sono disseminati nella zona interplanetaria loro propria in modo disuniforme: essi si aggruppano in gran numero intorno ad un punto lontano 2,8 raggi dell'orbita terrestre dal Sole, ma formano altri gruppi minori a distanze diverse da questo, lasciando fra gruppo e gruppo plaghe intermedie relativamente vuote, plaghe che, cosa notevolissima, corrispondono a distanze medie dal Sole, per le quali i periodi di rivoluzione stanno in un rapporto semplice con quello di Giove.

I piccoli pianeti si possono dividere in due classi, formate l'una da quelli che pei fenomeni del loro splendore rassomigliano a Marte, l'altra da quelli che, quanto a dipendenza di splendore dalla fase, hanno una certa affinità colla Luna. I piccoli pianeti non hanno luce propria sensibile; le masse di tutti i planetoidi, noti ed ignoti, esistenti, possono, insieme unite, produrre una massa equivalente al più ad un quarto della massa terrestre. È questo un limite massimo cui esse non potrebbero oltrepassare, senza produrre perturbazioni nel sistema del Sole, che non sfuggirebbero certo alla precisione delle osservazioni odierne.

Le dimensioni dei piccoli pianeti sono minime; il maggiore fra essi ha un diametro di 512 chilometri appena, e da questo diametro massimo si discende giù fino a planetoidi che hanno diametri di 22 e di 15 chilometri. I volumi dei piccoli pianeti ora noti fanno quindi, insieme uniti, un volume che di poco supera la quattromillesima parte del volume della Terra, e poichè si hanno argomenti per pensare che le densità dei planetoidi sono minori delle densità terrestri, forza è ammettere, che i piccoli pianeti noti sono, colle loro masse, ben lontani da quel quarto della massa terrestre che ne segna il limite massimo.

Il primo piccolo pianeta fu scoperto a Palermo, nei primi giorni del nostro secolo, dall'astronomo Piazzi, e da quel giorno le scoperte di planetoidi si susseguirono, contro l'aspettazione, numerose. L'Annuario, XXVIII, 17, ne lasciò il numero a 321, l'ultima scoperta da esso registrata portando la data del 15 ottobre 1891.

In sullo scorcio del 1891, e nei primi mesi del 1892 il dottor Max Wolf, di Heidelberg, applicò la fotografia all'osservazione dei piccoli pianeti, scegliendo lastre sensibili opportunamente preparate e disposte, ottenendo sovr'esse le immagini dei piccoli pianeti e delle stelle attigue, individuando quest'ultime coll'Atlante stellare di Bonn, e deducendo le posizioni dei piccoli pianeti da quelle già note delle stelle vicine. Numerosissimi furono i piccoli pianeti nuovi ed ignoti per tal via rintracciati dal Wolf sulle lastre fotografiche, ed il metodo fotografico di ricerca dei planetoidi segna ed inizia, si può dire, una nuova era fecondissima di risultati.

Ad Heidelberg fra il 28 novembre del 1891 e il 18 marzo del 1892, Wolf scoprì 21 planetoidi ignoti, ed il metodo di ricerca fotografica essendosi adottato anche all'Osservatorio di Nizza, 20 nuove scoperte di piccoli pianeti si ebbero nel secondo semestre del 1892, 36 nei primi dieci mesi del 1893. Spesseggiarono talmente queste scoperte che fu deciso di indicarle dapprima coll'anno della scoperta seguito da una lettera dell'alfabeto, 1893 A, 1893 B..., esaurite le lettere dell'alfabeto, di indicarle coll'anno della scoperta susseguita dalla lettera A combinata successivamente con ognuna delle lettere diverse, 1893 AA, 1893 AB..., di lasciare alla Redazione del *Berliner Jahrbuch*, che da tempo sovrintende all'elaborazione della teoria dei movimenti dei piccoli pianeti, la cura di dare poi ad

ogni planetoide scoperto il proprio numero progressivo e definitivo.

Non tutti i piccoli pianeti, prima ignorati, indicati dalla fotografia si possono ritenere o nuovi o realmente conquistati alla scienza; alcuni si trovano poi coincidere con altri anteriormente trovati; di alcuni le posizioni non riescono abbastanza sicure e numerose per rendere certa la scoperta. Così avviene, che il numero definitivo dei nuovi piccoli pianeti non corrisponde a quello della prima indicazione fotografica; così, mentre a 321 lasciammo nel 1891 i piccoli pianeti, e mentre 77 sono i pianeti nuovi indicati dalla fotografia negli anni 1892 e 1893, il numero definitivo toccato al 1893 AH non è che il 372, ed ai posteriormente scoperti, 1893 AI... 1893 AO, la Redazione dell'*Annuario astronomico* di Berlino non diede ancora numero definitivo.

Secondo alcuni (Annuario XXV, 8) le comete di breve periodo sono piccoli pianeti più degli altri influenzati dalla massa potente di Giove; esse attingono dalla zona dei planetoidi il proprio materiale, e ripetono dall'attrazione di Giove la forma elittica della propria orbita.

Tutto porta quindi a pensare con fondamento che molti piccoli pianeti, ancora ignoti, percorrono la plaga dello spazio interplanetario che si estende da Marte a Giove, che la zona dei planetoidi costituisce nel Sistema solare una riserva abbondante di materia tuttora ignota, e che l'era delle scoperte in questa zona non è ancora chiusa, e forse appena incominciata.

IX.

Sul numero delle comete esistenti nel Sistema solare. Comete osservate negli anni 1892-1893.

La maggior parte delle comete osservate ha il perielio (punto dell'orbita più vicino al Sole) nello spazio che corre fra il Sole e la Terra; per pochissime il perielio cade fra Marte e Giove, poco al di là di Marte; per nessuna al di là di Giove. Non c'è ragione di pensare che comete non debbano esistere aventi il perielio della propria orbita negli spazii interplanetarii fra Giove e Nettuno; solo è logico ritenere, che comete tali troppo distano dal Sole per diventar visibili dalla Terra.

Le comete osservate sono oramai a centinaia, e il numero loro cresce ogni anno; durante l'intero secolo decimosettimo si hanno notizie di sole 27 comete viste; altrettante comete in media si osservano ora in meno di quattro anni. Un facile calcolo di probabilità, partendo dal numero delle comete note ed osservate, e dalla relativamente angusta plaga di spazio da esse occupata, guida per induzione al numero delle comete verosimilmente esistenti nello spazio, numero che nello spazio universo sale, non è lecito dubitarne, a milioni.

L'astronomo Kleiber, limitandosi a considerare lo spazio occupato dal sistema del Sole, e ponendo per ipotesi uguale a 5 il numero delle comete che ogni anno passano, portate dal loro moto proprio, fra la Terra e il Sole, trova (Astronomische Nachrichten, n. 3104) che il numero delle comete, le quali ogni anno entrano nel sistema del Sole e da esso escono, è uguale a 240, che il numero medio delle comete esistenti in ogni istante entro il Sistema solare non è minore di 5934.

Relativamente a questo grande numero, può ben dirsi che è minimo il numero delle comete che gli astronomi riescono ogni anno a vedere ed osservare. Nel 1892, ad esempio, sette furono le comete scoperte:

La 1892 *a* scoperta il 6 marzo da Swift a Rochester
„ „ *b* „ „ 18 „ da Denning a Bristol
„ „ *c* „ „ 18 „ da Spitaler a Vienna (cometa periodica di Vinnecke)
„ „ *d* „ „ 28 agosto da Brooks a Geneva (N.-Y.)
„ „ *e* „ „ 12 ottobre da Barnard sul Monte Hamilton (California)
„ „ *f* „ „ 6 novembre da Holmes a Londra
„ „ *g* „ „ 19 „ da Brooks a Geneva (N.-Y.).

Nel 1893 tre appena furono le comete osservate:

La 1893 *a* scoperta li 8 luglio da Rordam ad Utah
„ „ *b* „ „ 18 maggio da Finlay al Capo di B. S. (cometa periodica di Finlay)
„ „ *c* „ „ 16 ottobre da Brooks a Geneva (N.-Y.).

Durante il 1892 fu inoltre, sulle fotografie celesti prese nei giorni 19 e 20 di marzo, notata da Max Wolf ad Heidelberg un'immagine accennante ad un corpo di natura cometaria, ma che nelle fotografie posteriori più non apparve. Probabilmente trattavasi di una cometa che rapi-

damente si allontanava dalla Terra, di una di quelle numerose comete che, inosservate, passano continuamente attraverso al nostro Sistema planetario.

X.

Meteoriti. — Luoghi d'Europa in cui caddero meteoriti.

Qualche volta un corpo luminoso di dimensioni sensibili, quasi un globo di fuoco (bolide), attraversa con velocità che muta lo spazio, gettando da ogni parte una luce vivissima, e lasciando dietro a sè uno strascico vivo, lucido e persistente.

L' apparizione di un bolide soventi è accompagnata, o immediatamente seguita, da una o più detonazioni successive, che si intendono da grandi distanze, da punti lontani 100, 150 chilometri. Soventi ancora a queste detonazioni tien dietro la divisione del bolide in un numero più o meno grande di frammenti luminosi, che sembrano proiettati in direzioni diverse. In pochi casi alla detonazione ed esplosione del bolide tien dietro una pioggia di corpi lapidei (aeroliti, meteoriti) di dimensioni, di forme e di apparenze diverse.

Gli aeroliti (pietre dell' aria), detti anche meteoriti o pietre meteoriche, ebbero dagli antichi un culto speciale; più tardi furono dalla scienza, che non sapeva darne ragione, negati; ora sono oggetto di studii coscienziosi. L'area di caduta dei meteoriti d'una stessa apparizione è un'ovale allungata, il cui asse corrisponde alla direzione della traiettoria percorsa dal bolide; tutti i meteoriti hanno un aspetto frammentario, e rassomigliano a dei poliedri irregolari a spigoli smussati; i maggiori meteoriti noti pesano 25000, 780 e 300 chilogrammi, ma sono eccezioni; raramente essi superano i 50 chilogrammi, e il peso loro discende talora a qualche grammo, a pochi decigrammi perfino.

Per un determinato luogo della Terra la caduta di un meteorite è fenomeno rarissimo. Le statistiche però portano in media a 180 le cadute ogni anno osservate sui diversi continenti, e poichè grandissima è l' estensione degli oceani, e grandi sono le plaghe continentali o deserte o barbariche, forza è pensare che il numero dei meteoriti realmente cadenti è ben maggiore dell'osservato,

e che la caduta di pietre meteoriche sulla Terra in generale è fenomeno d'ogni giorno.

Il signor H. Bornitz ha, sui meteoriti caduti in Europa, pubblicato un importante ed utile lavoro, *Fall und Fundorte von Meteoriten in Europa* (Gaea 1892, fasc. 8 e seg.). È degnissimo di menzione, e può con vantaggio essere consultato da quanti si occupano di questo interessante studio, tanto esso è ricco di dettagli e di notizie. Va accompagnato da una carta d'Europa, la quale contiene più che 460 luoghi in cui caddero meteoriti.

XI.

La Via lattea. — Nuovi suoi disegni fatti ad occhio nudo. Fotografie di alcune sue parti.

In ogni tempo la Via lattea attrasse l' attenzione degli uomini. Come una gran fascia si estende per tutto il firmamento; è press'a poco circolare; pel suo pallido color bianco-latteo diffuso si distacca dal fondo oscuro del cielo, e dalle stelle lucide o attigue o attraverso ad essa disseminate. L'occhio nudo la segue facilmente nel suo corso attraverso le costellazioni del cielo, ed avverte la sua non uniforme struttura apparente, il diverso splendore delle sue varie regioni, le ramificazioni sue, le regioni oscure che essa, quali isole, chiude qua e là all'ingiro.

La Via lattea è un fenomeno ottico, e deve l' aspetto suo al gran numero di stelle disseminate nello spazio, che l'occhio proietta sulla zona del cielo da essa occupata. Essa dimostra quindi che la distribuzione apparente delle stelle in cielo non è uniforme, ed è la conseguenza di due fatti ugualmente importanti, della posizione cioè che la Terra e noi con essa occupiamo nello spazio, della legge secondo cui attorno alla Terra le stelle sono distribuite.

Se noi ci trovassimo in un punto dello spazio attorno al quale, e in ogni direzione e ad ogni distanza, stelle fossero uniformemente distribuite, noi vedremmo il firmamento uniformemente sparso di stelle. Ma ciò non è. Le stelle, in quanto producono l'apparenza della Via lattea, dimostrano che la Terra non si trova nel punto dello spazio appena definito, e che disuniforme attorno alla Terra è la distribuzione delle stelle. Quale sia la vera legge di questa distribuzione finora non sappiamo che

molto imperfettamente. Certo le stelle si addensano nella regione della Via lattea, e diventano più e più rare quanto più si considerano regioni dalla Via lattea lontane; ma solo dallo studio della distribuzione apparente delle stelle si potrà un giorno assurgere alla cognizione della loro distribuzione reale: solo collo studio della Via lattea e, delle apparenze sue si potrà un giorno arrivare a conoscere la vera struttura del sistema galassico, e da essa risalire a quella dell'universo.

Gravi e grandiosi sono quindi i problemi che in sè racchiude la Via lattea, e ciò spiega perfettamente la grande importanza che in ogni tempo allo studio delle apparenze sue gli astronomi hanno data. Degna di essere oggi segnalata a proposito dell'apparente struttura della Via lattea è la pubblicazione seguente: C. Easton, *La Voie lactée dans l'hémisphère boréale* con una prefazione di H. G. van De Sande Bakhuyzen direttore dell'Osservatorio di Leida (Parigi, Gauthier Villars e figlio, 1893). È un lavoro di lena al quale l'autore impiegò parecchi anni, e che può dirsi la Via lattea del cielo boreale disegnata ad occhio dal vero. I disegni accuratissimi sono riprodotti fedelmente per mezzo della litografia e formano un prezioso Atlante, al quale aggiungono valore una descrizione dettagliata della Via lattea, uno schizzo storico diligente delle pubblicazioni principali fatte intorno ad essa, un catalogo il quale dà le coordinate precise dei più notevoli particolari della Via stessa, raccogliendoli sotto le sei indicazioni di macchie lucide, di canali lucidi, di regioni lucide, di macchie oscure, di righe oscure e di regioni oscure. Costituisce questo catalogo una novità, che può tornar molto utile a chi fa studii teorici sulla struttura dell'universo stellare.

I lavori come questi di C. Easton nulla perdono della loro importanza, anche oggi, di fronte alle fortunate applicazioni della fotografia alle ricerche astronomiche in generale, ed alla Via lattea in modo speciale. Fra queste ultime sono degne di menzione le fotografie fatte all'Osservatorio Lick, sul monte Hamilton in California; ma mentre la fotografia meglio permette di studiare e scoprire i particolari di questa o quella regione della Via lattea, nello studio d'insieme di essa è pur sempre supe rata dall'occhio nudo. Le fotografie della Via lattea ott nute ad Hamilton sono, da chi le vide, giudicate ma vigliose. Sovratutto notevoli sono le differenze di struttu

mostrate dalle fotografie di una stessa regione, a seconda della durata di esposizione della lastra sensibile. Di due fotografie, ad esempio, d'una regione della Via lattea nella costellazione dello Scudo di Sobieski, ottenute l' una con un'esposizione di 2^h 45^m, l'altra con una di 4^h 30^m, la seconda presenta dettagli che mancano assolutamente nella prima, e che considerevolmente alterano la configurazione dell'insieme. Forse a produrre la seconda fotografia concorrono stelle che sulla prima, o per la distanza loro o pel loro minor splendore, non influiscono; forse la struttura apparente delle diverse regioni della Via lattea varia colle profondità diverse alle quali le visuali nostre si spingono nello spazio, collo splendore delle ultime stelle alle quali l'occhio o la fotografia arrivano.

II. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL PROF. D. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto di Moncalieri.

I.

I freddi del gennaio 1893.

Nel mese di gennaio di quest'anno, ed in particolar modo verso la metà, in tutta l'Europa infierirono freddi insolitamente rigorosi.

Il signor Roberto Scott, segretario dell' Ufficio meteorologico di Londra, ci scriveva in data del 15 gennaio: " Noi abbiamo un inverno assai crudo, che incominciò da Natale, e non indica a cessare perchè oggi è freddo con vento di nord ed anche con un po' di neve. „

In Francia, a Montbeliard (Doubs), si ebbero — 30°.2 nella notte dal 16 al 17 gennaio, secondo che il signor Coutejean comunicò all'Accademia delle Scienze di Parigi.

A Torino, il termometro posto in una stazione meteorica-igienica, nei pressi della città, giunse fino a — 20°.0; il 18-19 a Moncalieri si ebbero — 17.8, temperatura che non fu mai osservata dacchè si fanno osservazioni meteorologiche in questa Stazione, cioè dal 1859.

A Roma il termometro della Specola vaticana segnò — 5.9, che è uno dei minimi maggiori osservati finora colà.

Per avere un'idea della crudezza dell'inverno riportiamo qui alcune delle minime temperature segnate in diversi punti d'Europa:

Germania.	Min.	*Spagna.*	Min.
Surnemunde . . .	— 30	Barcellona	— 5
Memel	— 27	Madrid	— 5.1
Inghilterra.		*Paesi del Nord.*	
Varmout	— 6.7	Copenhagen . . .	— 20
Shields	— 2.2	Haparanda	— 35
Austria-Ungheria.		Hernösand	— 35
Cracovia	— 25	Stockolm.	— 22
Lemberg	— 20	*Russia Europea.*	
Hermanstad. . . .	— 28	Arkangel	— 34.8
Paesi Bassi.		Pietroburgo. . . .	— 35
Bruxelles.	— 15.8	Riga	— 22.6
Groningue	— 16	Mosca.	— 31.9
Utrecht	— 9		

Ecco ora alcuni punti dell'Italia:

	Min.		Min.
Moncalieri	— 17.8	Torino Collegio Artigianelli	— 19.5
Stelvio	— 27.2	Volpeglino	— 12.5
Sempione.	— 20	Aquila	— 16.0
Piccolo S. Bernardo .	— 23.2	Montevergine . . .	— 12.4
Gran S. Bernardo .	— 22.3		
Torino, Villa Casana.	— 20.0		

I freddi che meritano speciale menzione sono quelli avuti nella Svezia verso la metà di gennaio.

Mentre in Upsala, posta alquanto al nord-ovest da Stoccolma, il 16 gennaio il termometro segnò — 28°, e nel giorno stesso da — 22° a — 26°, si mutò nel mezzo e al sud del Nordland, fra 32 e 40 sotto zero. Il freddo però fu più forte nella parte superiore. In Gellivara, il più rinomato distretto della Svezia, il termometro scese, il 14 gennaio, precisamente a — 45°, in Luba alcuni gradi al sud del seno del mare di Botnia, si ebbero nello stesso tempo soltanto — 33°. In Lucule (Lapponia) si ebbe — 47°, in Asele — 56°, ed a Sorsele si calcolò che si dovesse avere certamente — 60°. Un fortissimo freddo si ebbe perciò in tutta la Svezia. Adunque nel sud, il termometro segnò da — 20° a 25°, nel mezzo da — 25° a 30°, all'ovest — 32° e al nord da 32° a 60°. In Hernösand, situato nel seno del mare di Botnia, si ha spesso un freddo intenso assai, come in Haparanda, situata più in alto, ma protetta verso il nord da monti.

Codesti freddi, che erano incominciati fino dagli ultimi giorni di dicembre, furono preceduti da altissime pressioni al nord-est di Europa, che nel 2 gennaio avevano il loro centro ad Arcangelo con 792.0 mm.; il 3 con 793.6 mm e nel 4 e 5 a Mosca, con 791.8 e 792.2, e vi persistettero poi, sempre diminuendo, fino al 10 gennaio. In seguito si trasportarono a nord-ovest, ove cessarono il 15 gennaio per riprendere all'est nel giorno seguente, e fino quasi alla fine del mese, ora si mostravano all'est, ora all'ovest

Per consueto nelle nostre valli del Piemonte si ebbe la nota inversione di temperatura, e mentre a Torino nelle stazioni basse si notavano 19 e 20 gradi sotto zero, nell'alta stazione di Superga, a 678 metri sul mare, si avevano 9°.5, e nella Sacra di S. Michele a 960 metri — 8°.3.

I freddi accennati andarono quasi ovunque congiunti a neve copiosa, la quale cadde sino nelle regioni meridionali come Algeri, Nizza, Costantinopoli.

II.

Freddi d'America del 1893.

I giornali del 1.° febbraio riferiscono quanto segue:

Da Chicago annunciano, che, nei giorni scorsi, il freddo in quella città ed in tutto l'ovest è stato più forte di quel che si sia mai verificato da parecchi anni.

I treni erano in grande ritardo, e si incominciava a temere, se il gelo continuava, della mancanza del carbone.

A Bloomington, Illinois, un violentissimo *blizzard*, aveva fatto scendere il mercurio a 24 sotto zero.

A Sparta, Wiscosin, il mercurio, dopo esser sceso sotto i 40 gradi, è gelato nel tubo di vetro, senzachè sarebbe indubbiamente sceso più basso.

Nel Maryland, una quantità di grosso bestiame esposto all'aperto, come è abitudine in quel paese di clima abitualmente mite, soffrì terribilmente, e quei campagnuoli subirono una perdita veramente disastrosa.

Le notizie del Tennessee parlano di persone gelate per le strade, di fiumi nei quali la navigazione fu interrotta dall'indurimento della superficie ad uno spessore tale da rendere impossibile a qualunque vapore e rimorchiatore di farsi strada.

Giungono cattive notizie di Cincinnati, centinaia di

negri, che dimorano al di sotto del fiume, muoiono letteralmente di fame perchè, essendo tutto ghiacciato, mancano dell'unico e ultimo mezzo di sussistenza loro rimasto: e però aggrediscono i carri del latte e del pane, di cui s'impadroniscono a viva forza.

Nelle vecchie baracche, erette sulle sponde del fiume, aperte alla furia del vento e dell'uragano, abitazione di quegli infelici, sono centinaia di donne, di vecchi e di bambini, che languono per fame; è da quattro o cinque giorni che non toccano cibo.

Venerdì sera, un *blizzard* furibondo si scatenò su Michigan City e la neve cadde in tal copia da bloccare interamente non solo le vie ordinarie, ma anche le strade ferrate, al punto che le Compagnie hanno sospeso la partenza di tutti i treni sia per passeggieri che per merci.

In Florida e nella Luisiana, il freddo è fenomenale; a Jacksonville si ha 24 gradi, a Nuova Orleans 38, con danno stragrande al raccolto degli aranci.

Il punto più freddo degli Stati Uniti è White Rider, Canadà, dove il mercurio è calato giù a 54 sotto zero.

A Chicago Illinois si minaccia una carestia di carbone e a Lima le sofferenze sono tanto grandi che si fa appello alla carità pubblica, e il senatore Calvin Brice ha telegrafato ai suoi agenti di distribuire 100 tonnellate di carbone e 100 barili di farina.

Da Memphis si scrive:

Nella storia del Central South non esiste ricordo di freddo così intenso come infierisce adesso: tutti i fiumi e i laghi sono ghiacciati e bloccati.

A Knoyville, Tenn, dodici persone furono rinvenute morte di freddo; ogni commercio è sospeso e la miseria è estrema.

Sono giunti i particolari sul disastro ferroviario accaduto sulla linea Great Northern presso Java.

Un treno collo spazzaneve portava i lavoranti che attendevano allo sgombro, quando cadde un'enorme valanga, che travolse la macchina e seppellì gli uomini sotto 25 piedi di neve. Un macchinista e tre italiani rimasero uccisi e molti altri riportarono lesioni più o meno gravi.

III.

Neve in gennaio.

Italia. — Secondo che risulta dai telegrammi del 13, la neve cadde in tutta l'alta e media Italia, ed il freddo fu grande. Cadde pure a Roma, Napoli ed altrove.

Francia. — Il freddo crebbe, la Senna continuò a coprirsi sempre più di ghiacciuoli, che in alcuni punti uniti insieme, formano delle grandi falde di ghiaccio che cominciarono a fare presa colle rive del fiume. Dai dipartimenti i dispacci del 4 annunziarono la neve in molti luoghi.

Austria. — A Vienna si ebbe una grande nevicata in città e nei dintorni.

Il nevischio cadde in gran parte della provincia di Gorizia, dove in alcuni luoghi raggiunse l'altezza di mezzo metro.

Il servizio ferroviario fu interrotto in molti luoghi, e mancava la posta dell'Italia, Russia e Germania.

Germania. — La neve è caduta abbondante in Prussia e in molti altri luoghi, oltre a Posen nella Slesia.

Inghilterra. — In quei giorni tutta la parte sud-est dell' Inghilterra fu coperta di neve, che in alcuni punti ha raggiunto l'altezza di quindici pollici.

In altre parti dell'isola cominciò a nevicare; e a Daewres vi è stata una fortissima burrasca di neve che durò parecchie ore e raggiunse otto pollici.

Nella Scozia il freddo fu eccessivamente rigoroso.

I monti furono coperti di neve gelata, e i ghiacci cuoprirono larghissime estensioni di terreno.

Anche in Irlanda la temperatura fu crudissima.

Svizzera. — Il freddo fu molto intenso, e i laghi furono gelati in parte. I fiumi trascinavano banchi di ghiaccio e la navigazione nei laghi del Nord fu inceppata. La neve cadde in molti luoghi.

Russia. — Grande fu il freddo che si sentì in Russia.

Spagna. — In quei giorni il massimo freddo di Madrid fu 3° sotto zero.

Alle ore 9 ant. il termometro segnava 4 gradi sotto zero a Burgos, 3 a Segovia e Ternel, 2 in Soria; ha nevicato a Cuenca, Toledo, Legovia, Guadalajara e Saragozza.

America. — Secondo un telegramma da Nuova York

allo *Standard*, durante le feste di Natale a Nuova York e in tutto lo Stato, vi fu un freddo senza precedenti da più di una generazione.

Italia. — Neve e freddo dal 14-16 gennaio.

Nuove ed abbondanti nevi nell'alta Italia e nella media; nevicò anche a Savona, Nizza Marittima e Livorno, e qua e là vi furono disgrazie, treni interrotti e in ritardo, valanghe nelle Alpi marittime.

Freddo intenso dappertutto.

A Perugia il Trasimeno gelò; a Ferrara il Po, malgrado la rapidissima corrente; a Modena il Panaro presso Bondeno.

Estero. — Grande neve in Francia che impedì la circolazione dei treni.

Nella Svizzera il freddo fu straordinario. Il lago fu tutto gelato fra Staefa e Richterscweil.

Il porto di Rapperswyl fu chiuso dal ghiaccio.

A Berna il termometro segnava 17° sotto zero il 21; a Basilea 21° ed a Ginevra 19°.

La neve caduta nel 22 e 23 cagionò dappertutto interruzioni nel servizio ferroviario. La ferrovia del Gottardo fu tagliata in due punti dalle valanghe.

Grecia. — L'inverno fu molto rigido in tutta la Grecia.

America. — Il freddo a Nuova York fu così intenso che immensi blocchi di ghiaccio galleggiavano. Fuori del porto presso Sand-Hook, il mare fu coperto di grandi banchi di ghiaccio, che si stesero a perdita di vista.

I bastimenti a vela non possono entrare nel porto e gli equipaggi sono costretti ad implorare con segnali che si mandino loro viveri dalla spiaggia.

IV.

Straordinarie altezze barometriche.

Nei primi giorni di gennaio si osservava una linea uguale, che disegnava lo stato barometrico fra la Lapponia e la Finlandia, e che solo raramente arriva a 785. Il 3 s' innalzò anzi a 790 mm. Il centro però del luogo di alta pressione si trovò sempre fuori dei limiti della carta del tempo nei contorni del mar Bianco, in cui si osservò il 3 gennaio a 7 ore ant. ad Arcangelo 793 mm. alle 9 pom. a Kargopol in Quega 795.2 mm. Un massimo barometrico

di questa altezza è un fenomeno straordinario in codesti luoghi come appunto nell'inverno molto frequentemente si osservano le depressioni al nord dell'Europa. Fu per una simile depressione che accadde ancora che il 7 gennaio il nostro massimo del sud fu spinto nell'interno della Russia, e si estese qualche giorno appresso, passando gli Urali, all'est della Siberia. Qui poi, ove le massime altezze barometriche nell'inverno sono frequenti, esse si accentuarono anche di più. Nel 12 gennaio, il barometro salì sopra 800 mm. a Ircutsk, e oscillò la mattina del 13 fino a 805.7 mm. Secondo Hann, tale altezza barometrica, una sola volta fu osservata, e precisamente il 17 dicembre 1877 in Semipalatinsk.

Questa pressione però in Ircutsk dopo che il 13 il barometro ebbe fatto diverse variazioni, nella notte seguente si abbassò di un millimetro, e si previde che nel giorno seguente si sarebbe abbassato ancora di più ma lentamente. Ircutsk si trova a 52°.3 di latitudine nord, e 99°.6 di longitudine est (Parigi), e l'altezza della stazione a 491 metri sul livello del mare; e la pressione normale ridotta di 807.5 mm. si può considerare come la più grande che sia stata misurata sopra tutta la terra. Questo fatto peraltro ha dimostrato ancora una volta la stretta relazione che passa fra le grandi pressioni e i freddi intensi. Infatti in Arcangelo oscillarono le più alte temperature durante le più grandi pressioni fra −37° e —39° C., in Ircutsk il nuovo anno (russo) cominciò con −43°.1, perciò con un freddo tale, che era impossibile l'uso del termometro a mercurio, e il giorno seguente discese a —46°.3, mentre in questo luogo la temperatura normale della mattina del 14 gennaio raggiunse solo —23°.6. Però anche dopo la scomparsa del massimo dal nord dell'Europa, il freddo, verso il sud, andò lentamente diminuendo.

V.

Icebergs.

H. Habenicht, di Gotha, ha pubblicato una nota nell'*Ausland* (n. 49) sulla frequenza degli *icebergs* nella corrente del Golfo e sulle variazioni del clima, appoggiata sulle relazioni degli icebergs pubblicate nel 1883 nelle carte-piloti dell'Atlantico settentrionale. Egli dà una carta

dimostrante il numero degli icebergs notati ogni anno nella corrente del Golfo, con un sommario delle condizioni di temperatura avute in Europa in ciascuna delle quattro stagioni. — Il numero degli icebergs variò considerevolmente nei diversi anni, da 10 nel 1888 a 674 nel 1890. La tavola dimostra alcune innegabili coincidenze tra la frequenza degli icebergs e il carattere del tempo susseguente per circa 6 mesi. La estremamente minima frequenza degli icebergs, nel 1888 fu seguita dall'anno più caldo della serie; tutte le stagioni del 1889 furono calde in Europa. Vi fu un altro minimo di icebergs, meno forte però nel 1889 e questo fu seguito da un anno relativamente caldo nel 1890. Il notevole massimo di icebergs, del 1890 fu seguito nel 1891 dal più freddo inverno avuto da 20 anni ed al freddo inverno successero una anormalmente fredda primavera con una simile estate. La tavola mostra anche che le coincidenze sono più marcate coi massimi di icebergs che coi minimi. Due di questi ultimi in due anni successivi furono seguiti da un solo estate caldo, mentre nel caso dei massimi l'abbassamento di temperatura avvenne nell'anno prossimo seguente.

VI.

Variazioni della temperatura del suolo con l'altezza.

Il prof. Ebermayer, avendo riunito le osservazioni fatte nel corso di dieci o dodici anni nelle stazioni bavaresi, poste tra 135 e 1120 metri sul livello del mare, ne ha ricavato le seguenti conclusioni:

1.° La temperatura del suolo decresce a misura che aumenta la elevazione, tanto per quanto riguarda le medie annue, che per le medie stagionali, e dei mesi in particolare.

2.° L'abbassamento di temperatura più considerevole si produce tra 480 e 780 metri.

3.° Nella primavera e nell'estate, più che nell'inverno, esercita influenza l'elevazione nell'abbassamento di temperatura.

4.° Nel piano della Baviera la temperatura del suolo è soggetta a variazioni speciali. La media annuale e la temperatura del semestre freddo sono normali e corrispondono alla elevazione; mentre nel semestre estivo, specialmente in agosto, la forza della radiazione solare aumenta in ragione dell'altezza verticale; esercita un effetto assai più marcato nella pianura, che sulla sommità delle montagne alla medesima altezza.

5.° Durante i sei mesi d'inverno, il suolo fino alla profondità di un metro, è da 2° a 2°.5 più caldo dell'aria. Nell'estate il suolo è da 1° a 1°.5 più freddo, fino a 30 o 40 centimetri.

6.° La differenza annua diminuisce a misura che aumenta la elevazione.

7.° Quando la temperatura decresce, le forze chimiche sono meno attive, e per conseguenza il suolo è meno produttivo.

VII.

Le tempeste elettriche nel 1892.

Il signor Preece, il 9 agosto 1892, fece all'Associazione britannica per l'avanzamento delle scienze, una comunicazione relativa alle correnti terrestri, da cui noi facciamo l'estratto di quanto segue:

" L'anno 1892 è stato fin qui rimarchevolissimo per il numero e la frequenza delle tempeste elettriche, agenti sopra le comunicazioni telegrafiche. Disgraziatamente viene difficile fare osservazioni di qualche valore sulle linee; la produzione delle correnti è istantanea come la loro disparizione. Si presentano quando le si presentano affatto, o quando il personale è occupatissimo alla trasmissione dei numerosi dispacci. La loro apparizione, durata e intensità è in relazione costante e intima con gli stessi elementi che caratterizzano le perturbazioni magnetiche; disgraziatamente queste non possono dare nè la direzione, nè l'intensità di tali correnti. La loro direzione generale può essere determinata da osservazioni simultanee fatte su parecchi circuiti di direzioni differenti, notando quelli di tali circuiti, in cui le manifestazioni elettriche raggiungono il massimo. Si ha anche la direzione dei piani equipotenziali alla superficie del globo, mentre il valore dell'intensità dà la differenza di potenziale tra due piani a distanza comune. Il Preece dichiara di non esser riuscito a provare che questi piani sono perpendicolari alla linea Sole-Terra, ma è a credersi che sia così, poichè i circuiti telegrafici, situati in questa direzione, presentano le correnti di maggiore intensità, mentre quelle perpendicolari non danno nulla. Inoltre, i circuiti turbati prima di mezzogiorno, sono al contrario al minimum nel pomeriggio.

" La prima tempesta elettrica è del 4 gennaio. Le più rimarchevoli sono in seguito quelle del 13 febbraio, 12 marzo, 24 al 27 aprile, 18 maggio e 16 luglio. L'intensità

massima osservata ha sorpassato 45 milliamperes, ciò che spiega come le correnti elettriche siano spesso annichilite, e che nello stesso tempo i campanelli e i segnali agiscono soli. Nel caso di pari intensità, i piani equipotenziali differenti di un giro, saranno a 3600 metri in circa l'uno dall'altro.

“ Le correnti terrestri, sebbene variabili, rientrano sempre nella classe delle correnti continue; sempre si presentano nello stesso tempo sulla superficie intera del globo. Il Preece esprime ancora la speranza che gli osservatori futuri vorranno misurare le correnti osservate, dare la direzione delle linee studiate, e indicare in tempo di Greenwich, e non in tempo locale, i momenti d'osservazione. „

VIII.

Un tremendo ciclone nel mese di marzo.

Si ha da Columbus Georgia, Stati Uniti:

Un terribile ciclone è passato nella regione nordica di questo Stato, devastando le campagne per un'area di 50 miglia quadrate.

Il danno materiale fu grande e si lamentano molte vittime.

La furia dell'uragano venendo da nord-ovest, colpì la città di Greenville nella contea Meriwether, di cui è il capoluogo a 60 miglia da Atalanta, con 1000 abitanti.

Il quartiere del mercato è demolito e circa 60 case distrutte. Quegli edifici vennero letteralmente rasi al suolo. Ora sotto le macerie si sono rinvenuti tre cadaveri.

Andò pure completamente distrutto il villaggio di Adessa presso Greenville: sei persone vi rimasero uccise.

A Woodbury, dieci miglia all'est di Greenville, dove tre persone caddero vittime della furia dell'uragano, la gente sta scavando delle larghe tane nella terra per prendervi rifugio nel caso si rinnovasse l'uragano di sabato.

I fili del telegrafo sono a terra, in tutta questa regione è sospeso il servizio ferroviario.

A Piedmond dodici case sono demolite, e si deplorano due morti; lunga è la lista dei feriti. Pochi, finora, i particolari.

A Marion, nel Mississipì, ogni casa fu demolita, ci sono quattro morti e parecchi feriti mortalmente.

Parecchi carri del tram furono, dalla violenza del vento, gettati fuori dalle rotaie.

IX.

I cicloni dell'agosto agli Stati Uniti.

La parte orientale degli Stati Uniti fu crudelmente provata da uragani alla fine del mese scorso.

Il 23 agosto un ciclone passò sopra Nuova York, dirigendosi verso il Canadà e lasciò terribili traccie nell'attorno della città sopra un'area di 260 chilom. q., la caduta di pioggia fu di 97 mm. in 12 ore, e la più grande che sia stata osservata nella regione.

Il 23 agosto, un terribile ciclone dirigendosi verso il nord, seguì le coste Atlantiche degli Stati Uniti a Savannah (Georgia), le rovine rappresentano più milioni di dollari. In oltre a queste perdite si contano numerose vittime. La villa di Tybee fu completamente distrutta. L'uragano ha segnato il suo passaggio con devastazioni sopra una via traversando la Georgia e la Carolina del Sud fino a Carlotta nella Carolina del Nord e di là alla costa orientale fino a Petersbourg (Virginia).

La villa di Savannah offre un aspetto di rovina e di desolazione che sorpassa anche gli effetti dell'uragano d'agosto 1881, di terribile memoria. Durante otto ore il vento soffiò sulla città con una violenza inaudita, versando case come semplici castelli di carta.

Quasi tutti gli edifici ebbero a soffrire e le strade furono impraticabili dalle ruine ammonticchiate.

La *Nature* dà qualche altro dettaglio sul terribile ciclone che toccò le coste dell'America i giorni 28-29 passati; fece numerose vittime ed accumulò le rovine tanto in terra quanto in mare.

È in Georgia e nella Carolina del Sud che la temperatura mostrò la più gran violenza: la furia del vento è tale che tutte le case che si sono trovate sul passaggio della meteora sono state rovesciate. Questo ciclone fu accompagnato da un sollevamento di mare al quale si deve i più grandi guasti sulle rive del mare e sulle isole che si trovarono sul suo passaggio.

Il vento raggiunse la velocità di 193 chilom. all'ora. Questo ciclone era evidentemente un uragano ordinario delle Indie Occidentali, fenomeni che non sono rari in questa stagione, ma è ordinario veder queste tempeste conservare la loro violenza facendo strada verso il nord, quando raggiungono delle regioni molto al di là dei tropici. L' uragano aveva battute le Bahama tre o quattro giorni prima di precipitarsi con furia sulle coste del continente; pare che sia terminato ritornando nel mare sotto forma di tempesta ordinaria.

X.

Osservazioni meteorologiche nel Sahara.

Una stazione meteorologica è stata fondata, son già molti anni, nell'oued Rir' all'oasi francese d'Ayata, dalla Società agricola ed industriale del Sud algerino.

L' oued Rir' fa parte della regione la più interessante del Sahara algerino per la colonizzazione francese, e la collocazione della stazione d'Ayata è stata scelta in modo da ottenere una buona media del clima di questa regione. Infatti, Ayata è sita alla latitudine di 33°30', mentre l'insieme dell' oued Rir' si trova compreso tra i 33° e i 34°. L'altitudine vi è di circa + 41 metri, mentre le due oasi estreme della regione, al nord ed al sud, sono rispettivamente a — 13.5 m. ed a + 82 metri. Ecco i principali risultati di tre serie complete di osservazioni fatte durante gli anni 1889, 1890, 1891.

Temperatura. — La temperatura media annuale è stata di 21°.30 nel 1889, di 20°.38 nel 1890, e di 20°.89 nel 1891. Media generale, 20°.86; medie per stagione: 11°.7 per l'inverno, 24°.53 per la primavera; 31°.44 per l'estate; 15°.74 per l' autunno. Medie massime: 49°.9 in luglio, 42°.4 in agosto; medie minime: 3°.5 in dicembre, 3°.0 in gennaio, 4°.0 in febbraio. Massima assoluta (all'ombra) 50°.0; minima assoluta — 4°.4.

Così, le differenze nelle temperature estreme sono considerevoli.

Le estati sono caldissime e gli inverni relativamente freddi. Nell'inverno 1890-91 vi sono registrate 18 minime sotto lo zero.

Le medie riportate potranno essere modificate con più

lunghe osservazioni ma di poco senza dubbio e piuttosto in più. Esse varieranno leggermente secondo le esposizioni e saranno superiori nelle oasi riparate dai venti più freddi (quelli del nord e nord-ovest), tali sono le oasi del El-Berd e di Tiveala. Ora una media superiore di 1° solamente basta perchè i datteri abbiano una maturità più precoce. Se si calcola che *deglet nour* (varietà fina) siano fecondati il 1.° maggio (la fecondazione si fa generalmente un po' più presto), e che i loro frutti sieno maturi al 1.° novembre, vediamo che in questi sei mesi, addizionandone le medie delle temperature quotidiane, si sono avuti 5403° di calore nel 1889, anno in cui i datteri maturarono bene, 5128° nel 1890, anno di maturazione incompletissima, e 5218° nel 1891, anno di maturazione ancora imperfetta e molto lenta. Si può dunque dire che alla palma *deglet nour*, bisogna, in questi sei mesi, un totale di calore di almeno 5300° a 5400°.

Tutte le varietà di datteri non richiedono altrettanto calore, per esempio i *gharz* e sopratutto gli *amari* (di cui una parte era già matura alla metà d'agosto nel 1889).

Pioggia. — Sono caduti 64.2 mm. di pioggia nel 1889; 236.8 mm. nel 1890 e 104.6 mm. nel 1891: ossia una media annuale di 135 mm., di cui 77.5 mm. nell'inverno, 12.9 nella primavera, 5.9 in estate e 42.5 in autunno.

Benchè debolissima, questa quantità di pioggia è pur tuttavia superiore alla media generale del clima sahariano, caratterizzato per la sua siccità. Essa è insufficiente per permettere coltivazioni qualsiasi, all'infuori dei luoghi di cui il sottosuolo è naturalmente umido e dove la superficie è irrigabile coll'aiuto delle acque sotterranee o correnti (e l'oued Rir' è precisamente ricchissimo di pozzi artesiani zampillanti). In quanto alla palma, la pioggia è d'altra parte, sovente nociva in primavera, nel tempo della fecondazione, essa lava i fiori, trasporta il polline, e produce in autunno la fecondazione; prima del raccolto essa dà luogo a una specie di fermentazione dei datteri già maturi e alla loro decomposizione presso il peduncolo.

Umidità dell'atmosfera. — L'atmosfera non è che molto raramente satura di vapori d'acqua. Le nebbie e le rugiade sono eccezioni. Il cielo è generalmente chiaro e non presenta che poche nuvole; le giornate intieramente coperte sono rare.

L'illuminazione solare è intensa. I venti sono quasi

sempre secchissimi, e provocano una evaporazione enorme. Parimenti, col calore dell' estate, la quantità d' acqua da dare al suolo per le coltivazioni dev'essere considerevole: nelle oasi bene irrigate dell'oued Rir' questa corrisponde ad un'altezza di acqua maggiore di 5 metri in un anno.

Come fanno peraltro per vedere gli arbusti che germogliano in pieno Sahara? Malgrado la siccità della superficie, il sottosuolo conserva sempre una certa umidità, proveniente sia da pioggie, sia, nei bacini artesiani, dalle acque sotterranee, e questa umidità rimonta per capillarità, anche in estate, fino alle radici delle piante. Di più i terreni di alluvione sono impregnati di sali diversi, di natura igrometrica, che concentrano durante la notte una certa quantità di vapore acqueo; i terreni molto salati sono anzi più o meno sempre umidi. Infine, il succo delle piante lascia alla superficie delle foglie, sotto l'effetto dell' evaporazione, una certa quantità di sale, che, a loro volta, assorbono nell'atmosfera del vapore acqueo, di cui le foglie s'impadroniscono.

Venti. — I venti dominanti sono quelli dell'est in estate e quelli dell'ovest nell'inverno. I venti di nord-ovest sono generalmente forti e violenti; essi soffiano sopratutto in inverno e in primavera, e durano talvolta tre, sei e nove giorni; sono dannosissimi durante la fecondazione delle palme, disperdendo lontano il polline dei fiori maschi che si sono collocati per fecondare le femmine. Trasportano molta sabbia, e si è dimostrato che essi sono quelli che hanno maggiore azione nella formazione delle dune. I venti di sud-ovest pure sono spesso assai forti, ma non trasportano punto sabbia. Quelli del sud e del sud-est (scirocco) ne sollevano molta, quando essi soffiano con violenza, ma ciò è assai raro.

I venti di nord-ovest e del nord dànno le pioggie più persistenti nell' inverno; quelli del nord-ovest e talvolta quelli dell'ovest, apportano dei temporali quasi improvvisi, ma di una breve durata. Con un cielo puro e sereno, si vede una nube grigia giallastra formarsi da lontano, al nord-ovest, ingrossare rapidamente, invadere l' orizzonte e slanciarsi verso il sud-est con una velocità vertiginosa, sollevando e proiettando sabbia ed arena del suolo, che distruggono le piante giovani o le ricoprono di una crosta resa aderente dalla pioggia: tale fu il temporale del 29 febbraio 1889. Questi temporali sono raramente accompagnati da lampi e da tuoni.

XI.

La circolazione oceanica.

All' ultima riunione dell' Associazione britannica per l'avanzamento delle scienze, il signor Buchan ha presentato un rapporto preliminare sulla circolazione delle acque dell'Oceano, basato sulle osservazioni raccolte dallo *Challenger* nei suoi diversi viaggi.

L'autore subito rimarca che le ricerche sono talmente avanzate, da potersi considerare come stabiliti i fatti principali.

Le osservazioni di Mohn, di Agassiz, di J. T. Buchanau, di Belhnopp, e del capitano Kharton confermano quelle dello *Challenger*. I venti alla superficie del globo, hanno una influenza importante sulla temperatura dell'Oceano. I venti della superficie dell'Atlantico, producono correnti di cui l' effetto è di dare alla parte occidentale di questo Oceano e alle profondità da 100 a 500 braccia, da 5° a 6° circa in più che alle stesse profondità nella parte occidentale. A 500 braccia, la temperatura delle due coste dell'Atlantico, è presso a poco la stessa; ma a maggiori profondità si producono effetti contrari. Alle grandi profondità la costa occidentale si trova più sotto l' influenza delle correnti artiche della costa americana, mentre la costa orientale è influenzata dalle correnti basse del Mediterraneo, e delle regioni equatoriali dell' Atlantico. La distribuzione delle alte temperature si estende verso il nord, fino oltre la cresta di Wyville-Thomson, tra le Shetland e l'Irlanda.

A 700 braccia la temperatura al sud, e dirimpetto a questa cresta, è di 3° più elevata che sul Pacifico, l'Oceano Indiano e l' Atlantico meridionale alle stesse profondità. La temperatura del Mediterraneo è, a 200 braccia, di circa 13°, e resta quasi costante fino al fondo (che in qualche punto raggiunge le 1500 braccia). Condizioni simili si trovano nel golfo del Messico, dove, a 700 braccia, la temperatura è di 1°4′ senza aumento verso il fondo.

D'altra parte nell' Atlantico settentrionale, e al nord della cresta di Wyville-Thomson, regna una temperatura uniforme di circa 1°4′ a tutte le profondità minori di 700 braccia, questa temperatura è da 1° e 2° circa superiore

al limite di congelazione dell' acqua. La sottocorrente d'acqua salsa calda, che si estende dal Mediterraneo fino oltre il Capo Nord, spiega senza dubbio l'assenza assoluta di *icebergs*, che s' incontrano lungo la costa occidentale dell'Europa.

XII.

Osservazioni sulle aurore polari.

Il signor M. A. Weeder ci invia una cartolina postale in forma di circolare, da Lione, New York U. S. A., nella quale ci annunzia che il tenente Peary, della Marina degli Stati Uniti, nella sua prossima spedizione nelle regioni più settentrionali della Groenlandia, farà osservazioni sulle aurore polari secondo un piano che permetterà il paragone con osservazioni fatte in altre località. " Il piano, dice Weeder, è già in operazione su una base internazionale, e i risultati sembrano essere importanti; si desiderano molti osservatori sparsi su tutto il globo: per fare tali osservazioni non è d' uopo di una coltura speciale, sicchè chiunque può cooperare a una tale opera. „ — Maggiori informazioni al riguardo si possono avere dal signor Weeder, che sarà riconoscente a tutti quelli che gli invieranno qualche osservazione d' aurora boreale pel suo lavoro di comparazione.

XIII.

Altezza e spettro dell'aurora.

Una magnifica aurora boreale fu vista la sera del 4 novembre nel nord. A Sunderland il signor W. Backhouse l'osservò dalle 10.46 alle 10.48, e la trovò di un rosso intenso.

Egli notò le posizioni di alcuni de' suoi caratteristici ogni mezz'ora, ed anche più spesso, per paragonarle con altre simili osservazioni che si fossero potute fare in altri luoghi, per determinare l'altezza del fenomeno: è desiderabile che alcune simili osservazioni si sieno fatte nel caso attuale, ed altre se ne faranno in futuro, poichè il dottor Heder di Lione (New York) si è gentilmente as-

sunto l' incarico di calcolare le altezze delle osservazioni.

È da lamentarsi che nessuno di coloro che si occupano della fotografia dell'atmosfera o del cielo, abbia finora ottenuto una buona fotografia dello spettro di un' aurora. Questa cosa non è più difficile che prendere le fotografie stellari che si sono finora fatte; e poichè l' esposizione delle lastre può durare delle ore, sarebbe desiderabile di poter adoperare a tal uopo una camera oscura che potesse puntarsi a volontà, sicchè, se l'osservatore vede una posizione brillante dell' aurora possa rivolgervi lo strumento. Il che sarebbe importante per la teoria di queste meteore.

XIV.

Meteorologia dell' Atlantico.

In una recente seduta dell' Accademia delle Scienze di Parigi, il principe di Monaco espose il progetto alla cui esecuzione egli lavora da qualche tempo, di creare cioè alcuni Osservatorii meteorologici nelle isole sparse sull'Oceano Atlantico. Il progetto in parola è singolarmente favorito dalla concessione accordata testè ad una Compagnia francese, di stabilire un cavo telegrafico sottomarino fra le Azzorre e il Continente. In tal modo sarà possibile di conoscere ad ogni istante coi telegrammi spediti dal Capo Verde, dalle Antille, dalle Bermude e dalle Azzorre, l' andamento delle perturbazioni atmosferiche che avvengono sull' Atlantico; la previsione del tempo se ne avvantaggerà moltissimo. Il principe di Monaco aggiunse che egli aveva l' intenzione di provocare un accordo dei paesi più specialmente interessati ai progressi della meteorologia pratica, e di proporre una riunione di scienziati, delegati dai suddetti paesi, per udire da essi le comunicazioni e gli schiarimenti suggeriti dalla loro competenza speciale. Offriva in ultimo di centralizzare tutte le osservazioni oceaniche dell' Osservatorio di Monaco, e di trarre da esse le conseguenze utili alla previsione del tempo, comunicandole poi ai centri interessati.

XV.

Le variazioni del magnetismo terrestre.

In un lavoro presentato recentemente alla Società Reale di Londra, M. W. Ellis, capo del servizio magnetico e meteorologico all'Osservatorio di Greenwich, ha studiato le variazioni regolari degli istrumenti magnetici, come si osservano a Greenwich, il cambiamento progressivo annuo, la variazione diurna (forte in estate, debole in inverno, più forte allorchè le macchie del sole sono numerose, più debole allorchè queste macchie sono rare), i turbamenti magnetici accidentali e le tempeste magnetiche accompagnate da correnti terrestri; tutti fenomeni, che generalmente si producono nella stessa maniera in luoghi differenti.

Ei chiama particolarmente l'attenzione sui turbamenti magnetici. A Greenwich, dopo un periodo di calma, alcune volte si producono gradualmente, alcune volte cominciano all'improvviso. In questo ultimo caso, il movimento è simultaneo per tutti gli elementi. Alcuna volta si annunziano con una scossa brusca, a cui, dopo un certo tempo, succede un turbamento generale e si produce direttamente. Questi movimenti iniziali non hanno mai una grande ampiezza; sono generalmente deboli, ma il loro carattere è ben definito; ed essi scoppiano istantaneamente, come si può vedere nei diaframmi dei registratori fotografici. Da molto tempo si sa che le perturbazioni magnetiche si risentono nello stesso tempo sopra spazi considerevoli alla superficie della terra. Ma il confronto fatto a Greenwich in questi ultimi anni, tra i movimenti esatti, in cui i turbamenti si fanno sentire in luoghi diversi, hanno indotto l'autore a pensare che la coincidenza di questi momenti è ancora assai più precisa, che non si era supposta; e il carattere ben definito del movimento iniziale (anche nei casi isolati) l'ha obbligato a stabilire una serie di osservazioni di questi movimenti, in osservatorii geograficamente assai lontani gli uni dagli altri.

Il momento esatto di una perturbazione non può essere visto a occhio, a meno di una osservazione continua dell'ago magnetico; bisogna adunque, il che è meglio, ricorrere ai registratori, salvo che lo spazio di tempo è forza-

tamente ristretto; ma, posto anche che le misure no concordino sempre, si è giudicato che (supposto che no esista alcun errore sistematico) sarà utile conoscere l media d'un certo numero di confronti. M. Ellis ha scelt 17 giorni tra il 1882 e il 1889 per stabilire il paragon negli osservatorii di Taranto, Greenwich, Pawlowsk, Maurice, Bombay, Batavia, Zi-Ka-Wei e Melbourne, e per u numero di giorni minore, il Capo Horn (missione scientific francese del Capo Horn 1882-83). La differenza in temp delle perturbazioni per ciascun luogo secondo la media dei tempi in tutti i luoghi considerati è indicata da ciascuno dei 17 giorni osservati.

La deviazione media ai differenti punti varia tra + 2.4 minuti e — 2.9 minuti; la concordanza tra quattro punti: Greenwich, Pawlowsk, Maurice e Bombay è la più grande, Greenwich, Pawlowsk e Bombay non differenziando che di 1.0 minuto 30.6 secondi.

La questione che si presenta è la seguente: Le differenze sono reali, o provengono da errori accidentali? Se l'impulsione magnetica è realmente simultanea per tutta la terra, il fatto fisico è rimarchevolmente sorprendente; se non è così la cosa non è meno interessante. Ma affinchè tale questione fosse definitivamente risolta, bisognerebbe che la determinazione delle ore sui diagrammi desse delle indicazioni più esatte, o che si avessero spazi di tempo più estesi.

Un quadro unito al lavoro di M. Ellis fa vedere la natura del movimento magnetico, come è stato riconosciuto nei diversi osservatorii; ne risulta che in alcuni giorni il movimento è generalmente lo stesso ovunque, ma quando si produce con differenze da un luogo all'altro, si rivela così ordinariamente l'esistenza d'una causa accidentale del turbamento.

L'autore tratta in seguito delle correnti terrestri. Il paragone stabilito a Greenwich durante 31 giorni tra il 1880 e il 1891, fa vedere che le correnti precedono il movimento magnetico di 0.14 minuti, o di 8 secondi. Discute poi la questione del rapporto tra le correnti terrestri, e i movimenti magnetici. M. Ellis segnala l'utilità che si avrebbe di possedere spazi di tempo più estesi, affine di poter stabilire, in modo più preciso, l'istante dei fenomeni magnetici, e meteorologici. Come risultati generali del lavoro, è duopo ritenere, che, durante i movimenti magnetici ben definiti che precedono i turbamenti, gli aghi

calamitati sono ovunque e simultaneamente presi; che nei luoghi geograficamente assai diversi, i movimenti sono quasi simultanei e che la piccolissima differenza che esiste tra essi può essere reale e accidentale, ma che sarebbe utile determinare il carattere. Si vede così che a Greenwich, i movimenti magnetici ben definiti sono accompagnati da correnti terrestri concomitanti; ma che nessuna delle irregolarità magnetiche, nè le variazioni magnetiche ordinarie possono essere spiegate con un'azione diretta delle correnti terrestri.

XVI.

Sopra un nuovo strumento per misurare l'altezza delle nuvole.

Nell'*Annuaire de la Société météorologique de France*, il signor Lettry pubblicò insieme alle misure dell'altezza delle nuvole fatte in Isvezia alcune idee per la correzione di tali misure. Nelle osservazioni fatte colla teodolite la curva della superficie terrestre esercita già la sua influenza in modo che gli assi verticali formano tra loro un angolo, e se si vuole correggere quest' errore oltre che le formole divengono molto complicate, vi sono pure molte difficoltà pratiche da doversi superare. Ed è per ciò che il signor Ekohlm svolgendo l'idea di Lettry, propone a tale scopo un equatoriale speciale. Sopra un piedestallo munito di viti è collocato un asse orizzontale che con una mira fissa forma un determinato azimuth. All' estremità d'un secondo asse fissato verticalmente col primo si trova un cannocchiale col suo circolo di posizione con un contrappeso che può ancora essere sostituito da una camera fotografica. L'autore parla quindi dei diversi errori e dei diversi metodi per correggerli. Come, per esempio, gli errori di collimazione d' indice, d' inclinazione dell' asse orizzontale, ecc. Quindi Ekohlm sviluppa le formule necessarie per la riduzione delle letture anche nel caso in cui si avesse un'inclinazione al di sotto dell'orizzonte, nel caso per altro non fosse molto piccolo. Infine poi è buono notare che questo metodo presenta grandi vantaggi principalmente nella sua applicazione alla fotografia delle nuvole e delle aurore boreali.

XVII.

Una nuova stazione meteorologica nel Pacifico.

Dall' Ufficio meteorologico di Londra si ha che sono stati inviati parecchi istrumenti meteorologici a Tongatabu. Questa isola posta quasi agli antipodi di Timbuktu trovasi nell'Oceania ed appartiene al gruppo del Tonga o all' isole degli Amici, ed è posta al sud-ovest delle isole Figgi sotto una latitudine sud di 21°.8′ ed una longitudine 175°12′ da Greenwich. Alcuni risultati delle osservazioni meteorologiche furono riportati dal *Meteorologische Zeitschrift*, vol. XXVI, pag. 141.

XVIII.

Osservatorio sul Pic du Midi.

Alcuni risultati dei 7 anni di osservazioni meteorologiche sul Pic du Midi, a un' altezza di circa 2890 metri, sono stati pubblicati recentemente dal signor Klengel. La temperatura media annuale è —2°.2 C. La variazione annua 14°.3, è appena di 1° inferiore a quella di Tarbes nella pianura, ed è circa quella del Sonnblick, che è quasi 240 metri più alto del Pic. Il mese di aprile è anormalmente freddo (—6:2); e ciò è attribuito al fatto che il Pic si trova nella quinta zona di depressione di Van Better che è la più frequentata in tal mese. Mentre il Pik's Peak rappresenta l'estremo tipo continentale degli alti climi di montagna, e l'Etna il tipo oceanico, quasi sulla stessa latitudine, il Sonnblik e il Pic du Midi rappresentano tipi di transizione. La zona massima di precipitazione sul Pic sta a circa 2300 a 2400 metri; oltre questa vi è una marcata diminuzione. I risultati in generale dimostrano che anche a un'altezza di circa due miglia la distribuzione della terra e dell'acqua alla superficie terrestre ha una considerevole influenza sul clima.

XIX.

Una stazione meteorologica svizzera sul monte Pilato.

Nel mese di giugno 1891 si stabilì sul monte Pilato, presso Lucerna, a 2070 metri, una stazione federale svizzera per le osservazioni meteorologiche i cui risultati sono pubblicati nei bollettini giornalieri dell'Osservatorio centrale di Svizzera. Durante il periodo dal 1.° luglio al 15 ottobre, le osservazioni fatte sul monte Pilato come su quelle di Righi e di Lucerna, hanno dimostrato che i giorni belli che permettevano vedere le montagne circonvicine stavano in rapporto a quelli nebbiosi come 40 : 67 per Lucerna, 53 : 54 per Righi e 62 : 45 pel monte Pilato facendo le osservazioni a partire dalle 7 del mattino. Al contrario, prendendo come base delle osservazioni eseguite dopo il mezzogiorno le cifre sono rispettivamente di 51 : 56 (Lucerna); 53 : 54 (Righi); 48 : 59 (Monte Pilato). Il periodo durante il quale le osservazioni sono state fatte è tuttavia breve per poter trarne conclusioni utili.

XX.

Nuova Società meteorologica.

Una società meteorologica è stata recentemente stabilita a Zi-ka-wei, preso Shanghai, sotto la presidenza del P. S. I. Chevalier ed ha pubblicata la sua prima relazione pel 1892. Un bel numero di barometri registratori è stato comperato dalla Società di Zi-ka-wei, e distribuito tra i membri della Società capaci di servirsene. La relazione contiene una breve notizia sui principali tifoni del 1892, accompagnata da una mappa che ne mostra i percorsi, ed anche un interessante articolo sulle nebbie lungo le coste settentrionali della Cina, appoggiata sopra le osservazioni fatte in parecchie stazioni dell' ufficio marittimo imperiale dal 1889 al 1891. La discussione mostra che da settembre a novembre la costa è senza nebbia; ma che da marzo a luglio le nebbie sono molte frequenti sia al promontorio Shantung, che presso l' estuario del Yang-tre-kiang. Esse sono specialmente frequenti di buon mat-

tino, e la maggior quantità fu finora osservata prima delle 9 ant. Le condizioni più favorevoli per la loro formazione si hanno con una pressione bassa e che continua a diminuire.

XXI.

La fine dell'eruzione dell'Etna.

I professori A. Bartoli e C. Del Lungo di Catania approfittando del bellissimo tempo fecero nei giorni 8 e 9 gennaio 1893 una visita al sito dell'eruzione. Lo scopo di questa nuova gita era di verificare l'annunziata estinzione dei crateri, vederne lo stato attuale e raccogliere materiali eruttivi per farne esame.

Salendo verso la Casa del Bosco nelle prime ore del dì 8, attraverso l'aria tranquillissima, serena e asciutta, sì che nonostante il freddo non si vedeva l'alito, si scorgeva quasi senza emanazioni e sgombro affatto il cratere centrale; e vapori bianchi leggeri, sollevarsi dai monti Silvestri e qua e là dalle fumarole della sciara e specialmente intorno a monte Gemmelaro. Il terreno era quasi sgombro di neve ma coperto di brina, essendo stata fredda e serena la notte; ma il sole, levandosi, fondeva la brina e gli avanzi della neve; e il lapillo nero riscaldandosi si asciugava fumando.

Dopo la Casa del Bosco la neve copre quasi uniformemente il terreno, meno che intorno agli alberi; alla luce del bel sole di mezzogiorno questo contrasto fra il candore della neve e il nero intensissimo della sabbia vulcanica scoperta ed umida formava un quadro di aspetto bizzarro e strano; macchie di inchiostro sopra un foglio bianco, ecco ciò che pareva di vedere.

Ma la neve che era soffice ed asciutta e alta solo negli avvallamenti, non impediva il cammino; e passato il castagneto entrarono nella sciara dirigendosi verso il Monte Nero.

Mercè il sentiero aperto (1), la traversata della sciara si fa senza difficoltà; la neve che non si era attaccata nella lava intatta, si era fermata invece sul brecciame spezzato

(1) Il Club Alpino di Catania ed il suo egregio presidente cav. Bertuccio Scammacca, ha fatto aprire questo sentiero, facilitando così la lunga traversata della sciara, fino al Monte Nero.

di questo sentiero e addolciva ancora l'asprezza. Così giunsero a Monte Nero, ne salirono la cima e si fermarono.

Il punto per vedere la topografia generale dell'eruzione era ottimo: volgendosi a nord avevano in vista l'immensa corrente della lava che, dividendosi in due braccia, circondava il Monte Nero; più in alto torreggiavano allineati e disposti come a gradini i monti Silvestri che fumicavano leggermente; dietro, come fondo, la Montagnola, coperta intieramente di neve intatta, scintillava abbagliante al sole. L'aria calmissima, e il moto della salita impedirono loro di sentire l'effetto della bassa temperatura che era di alcuni gradi sotto lo zero. Data un'occhiata generale, si inoltrarono nella sciara, dirigendosi verso il primo e più meridionale dei nuovi monti.

La traversata della sciara è penosissima; in quell'ispido mare di scogli in bilico, irto di creste e di punte, ogni passo va pensato, misurato, studiato con grande cautela; si stancano più gli occhi che le gambe. La lava era ancora tiepida; non solo non vi era traccia di neve, ma l'aria leggermente calda salendo faceva apparire tremolante l'orizzonte, e lambiva piacevolmente il viso. Giunsero ad una polla, o sorgente di lava; era quella stessa nella quale il prof. Bartoli fece esperienze per misurarne la temperatura. Si vedeva benissimo la corrente impietrita, che scorreva unita in mezzo ai rottami della sciara, finchè anche essa spezzata si confondeva con la sciara medesima. Andarono avanti e cominciarono a salire il fianco di levante del primo dei crateri.

L'aria essendosi fatta umida per una corrente di nebbia che li avvolgeva, scorsero e sentirono molto vapor d'acqua, che sfugge qua e là dalle fessure, ed insieme un forte odore di acido cloridrico.

Si fermarono ad una grande bocca, una fumarola, dalla quale esciva con grande violenza e con soffio rumoroso un getto di gas caldissimo. Dei fogli di carta posti in cima ai bastoni ed appressati all'apertura si infiammavano quasi istantaneamente ed anche i bastoni si carbonizzavano; un soffio di vento piegando verso di loro la colonna del gas caldo, li costrinse a saltare indietro per non essere bruciati.

Erano proprio alla base del cono e lasciando la fumarola cominciarono a salire; l'erta è ripidissima, e impossibile a salire direttamente. Si deve solo all'asprezza e

alla scabrosità di questi pezzi di lava se essi possono rimanere senza franare sopra un piano tanto inclinato, ma dove si pone il piede lì è una frana generale. Bisogna prender la linea più lunga e salire girando a spirale.

Arrivano sulla cima, dove una specie di conca quasi rotonda e poco profonda, segna l'apertura del cratere primitivo; ma questo si era ristretto e vi era un cono minore su di una parte. Tal disposizione riproduce in piccolo quella del Somma e del Vesuvio. Salirono sull'orlo del cono e si affacciarono.

Una voragine ad imbuto, si apriva sotto di loro e terminava in una gola oscura senza fondo. Le pareti di questa voragine erano tutte coperte di incrostazioni verdastre costituite principalmente da zolfo, il che dava loro l'aspetto delle pareti muscose di una grotta o di un pozzo: dei vapori bianchi con forte odore di acido salivano lentamente dal fondo. Per quanto fecero non riescirono a vedere il fondo di quel pozzo, e da altri tentativi li trattenne il pensare con terrore che quell'orlo, fatto di materiali sovrapposti senza nessuna aggregazione e sopra una parete quasi verticale, poteva da un momento all'altro scoscendersi e franare con essi giù nell'abisso. Vi gettarono dentro delle pietre, ma non udirono che i colpi di rimbalzo contro le pareti; cosicchè anche con questo mezzo non poterono conoscerne la profondità.

Scesero dal lato di ponente in mezzo a fortissime emanazioni acide; ma nessun odore sulfureo.

Arrivarono ad una fumarola dalla quale esciva con rombo sordo un getto di vapore o gas rovente; ponendosi contro vento, per non essere bruciati, si abbassarono e guardarono dentro, essendo tale apertura quasi aperta verticalmente. Sembrava di affacciarsi ad una fornace, a poca profondità si vedevano le lave incandescenti. La bocca era incrostata e tappezzata di cristalli bianchi e leggeri; toccandoli coi loro bastoni si polverizzavano e volavan via con impeto, come fiocchi di neve trascinati dalla corrente calda che esciva; i bastoni s'infiammavano quasi istantaneamente; la neve gettata dentro, si vaporizzava con esplosione.

Senz'altro di notevole ritornarono al Monte Nero, donde poi, ritraversando la sciara, alla Casa del Bosco.

All'indomani fecero una nuova escursione alla sciara raccogliendo bombe e saggi di lava, ed incrostazioni: tutti materiali che dovranno essere oggetto di studio.

Una relazione finale completa dell'attuale eruzione non potrà essere compiuta che fra qualche tempo: occorrono ancora molti altri studi per la parte geografica, per la parte petrografica e per la parte fisica.

Ci auguriamo che gli studi geografici siano presto completati e pubblicati dal nostro egregio collega, il chiarissimo prof. E. Chaix dell'Università di Ginevra, con quella competenza che egli ha in questo ordine di studi: lo studio geologico, petrografico e chimico è stato già incominciato da un altro nostro egregio collega, cioè dal chiarissimo prof. Lorenzo Bucca, il quale ha già trovato degli interessanti resultati, come, per esempio, quelli relativi alla formazione artificiale di roccie, che imitano perfettamente quelle vulcaniche; noi dal canto nostro cercheremo di completare lo studio fisico, avendo riguardo segnatamente alle proprietà termiche del materiale eruttato, il che non crediamo che sia stato fatto in veruna delle eruzioni dell'Etna e di altri vulcani.

XXII.

Il terremoto di Ponza.

Il 19 dicembre 1892, il prof. Mercalli lasciava quest'isola per recarsi a Ventotene. Egli nei giorni di venerdì, sabato e domenica visitò tutta l'isola nonchè quelle adiacenti di Palmarola e Zannone.

L'opinione del chiaro scienziato è che i recenti terremoti di Ponza sono fenomeni assai ristretti ed ebbero la loro maggiore intensità nella parte meridionale dell'isola di Ponza. Pochissimo si sentirono nelle altre isole del gruppo Ponziano e tanto meno in regioni più lontane. Il centro di scuotimento dev'essere, quindi, locale e a piccola profondità. Mancò in questi terremoti qualsiasi manifestazione di attività endogena, come formazioni di sorgenti termali, emanazioni gasose, sollevamenti od abbassamenti del suolo. Perciò questi terremoti non possono ritenersi come indizio di risveglio di quell'attività vulcanica, che formò in tempi remotissimi le isole Ponziane; ma, invece, devono più probabilmente attribuirsi a cause accidentali e passeggere, come casuali scoscendimenti sotterranei, ovvero spostamento ed esplosioni di masse gasose racchiuse nell'interno della terra. Per quanto ricorda la storia di

Ponza, ivi in passato i terremoti furono sempre rari ed innocui. Ciò deve rassicurare anche per l'avvenire, poichè la sismologia insegna che i terremoti, in una data regione, sogliono ripetersi cogli stessi caratteri, sia quanto all'intensità, sia quanto alla frequenza. Tanto meno è da temere il rinnovarsi di eruzioni vulcaniche nell'isola di Ponza; poichè questa è bensì un vulcano, ma completamente spento da parecchie migliaia d'anni; e dalla geologia si sa che i vulcani veramente estinti non si riaprono mai nel luogo stesso dove in passato furono attivi.

Tale l'opinione manifestata dal prof. Mercalli, a coloro che lo hanno interrogato sul proposito, ed è perciò da credere che il movimento tellurico non avrà ulteriori conseguenze.

XXIII.

I terremoti di Monte Saraceno e di Mattinata.

Dalle numerose notizie comunicateci dal Semaforo di Monte Saraceno nel Gargano intorno ai terremoti che da qualche tempo infieriscono in quella località e in Mattinata, il signor Del Viscio, direttore della Stazione geodinamica di Vico del Gargano (Prov. di Foggia), fu spinto recarsi sopra luogo per istudiare il fenomeno in tutte le sue manifestazioni. E poichè vari giornali d'Italia, appoggiandosi a relazioni inesatte, non hanno dato che notizie vaghe ed incerte, egli pensò pubblicare, per mezzo del *Pungolo* di Napoli, le sue oculari osservazioni eseguite in tutto il teatro di quei fenomeni spaventevoli e maravigliosi.

È Mattinata un grosso borgo di 2700 abitanti, che sorge sul pendio d'una collina a 800 metri sul livello del mare da cui dista circa 2 chilometri. È circondato da un semicerchio di superbe ed ispide alture che gli fanno corona, e di prospetto si allarga fertile e ridente pianura che va sino alla riva del mare. Ivi sboccano da un lato la cupa e profonda valle di Carbonara, e dall'altro quella dell'Incoronata, formata di precipizi e di rupi aride, spolpati, covi di serpi e di uccelli di rapina.

Al sud-est di Mattinata si eleva a picco dalle onde del mare che ne scalzarono il piede, il Monte Saraceno, formato da un ammasso di nummuliti riferibili all'oceano;

verso ponente vi ha il Monte degli Angeli alto 900 metri, formato di calcari ippuritici che poggiano sul neocomiano il quale ricopre come un mantello i calcari giuresi che si spingono oltre San Marco in Lamis, al nord giganteggia Monte Sacro la cui cima tocca gli 870 metri, con le sue continuazioni di Monte Elce e Monte Rotondo che chiudono l'anfiteatro al nord-est. In essi prevale il neocomiano, eccetto Monte Sacro, che è costituito da un ammasso di scogliere madreporiche ricche di polipai.

Ebbene, questo semicerchio di brusche e ripide alture che chiude il piano di Mattinata, limita completamente l'azione dinamica dei presenti terremoti. Essi perciò non agitano che una area che non si estende oltre i 30 o 35 chilom. quadr., tanto vero che Montesantangelo, che dista da Mattinata 11 chilom. appena, rimane indifferente alle tante scosse di terremoti che ivi si succedono.

Il primo terremoto, e veramente il più orribile, fu quello del 1.° luglio alle ore 2.25 pom., a cui tenne dietro altra scossa dopo 3 minuti di intervallo. Questo solo terremoto s'intese anche a Vico, Peschivi, Radi, Ischitella, Caspino, Montesantangelo e Manfredonia. Nell'Apulia Danna si ebbero solo fortissime burrasche microsismiche.

Dopo queste due scosse, il Direttore del semaforo di Monte Saraceno signor Galeppi Giuseppe, ha registrato dal 1.° al 13 luglio oltre 100 scosse di terremoti.

Non si creda impertanto che quel numero rappresenti una cifra esatta; anzi il signor Del Viscio pensa che sia molto lontana dal vero, tenuto conto delle scosse che restano inosservate specialmente durante la notte.

Il giorno più tempestoso per Mattinata fu il 12 luglio, in cui vennero registrati 19 terremoti abbastanza sensibili. Il Del Viscio stesso nel giorno 13 che restò a Mattinata, ne intese 3 sensibilissimi, cioè alle 9,19 ant., alle 2 e alle 6 pom., mentre prima del suo arrivo se ne erano intesi altri 4, cioè alle 7, 8.35, 8.53 e 8.54 ant.

Tanto le scosse avvertite da Del Viscio, quanto quelle registrate dal semaforo, e sentite dalla popolazione, per concorde osservazione di tutti, sono state sempre precedute da rombi fortissimi e fragorosi, come lo scoppio di enorme mina, i quali giungono all'orecchio dell'osservatore costantemente da nord-est.

Questa particolarità, assai rilevante, gli fece supporre che l'effetto dinamico si propagasse da nord-est a sud-ovest. Era mestieri però osservare se le screpolature degli

edifizi danneggiati fossero perpendicolari a quel piano di scuotimento. Guidato dal gentile e molto rev. arciprete locale, signor Arzarone Giuseppe, dal delegato di P. S. signor Mirotaldi, e da altre ragguardevoli persone, il Del Viscio potè constatare le lesioni negli angoli rivolti al sud-est e al nord-ovest, e ciò per effetto di reazione dei moti vibratori. Questo fatto si manifestava evidentemente nella caserma dei reali carabinieri, nel fabbricato del semaforo e nella torre dei finanzieri posta sulla riva del mare.

Questa torre, una delle 120 fatte edificare da don Pedro di Toledo lungo la costa, ha forma di un tronco di piramide, con muri solidissimi dell'enorme spessezza di metri 2.80 alla base, e di metri 2.10 al piano superiore. Ebbene, questo portento di solidità e di buona architettura che resistette impassibile alle palle dei Turchi nel XV secolo, cedette all'impulso del terremoto. Le sue grandi lesioni perpendicolari anch' esse alla linea di scuotimento, ci dimostrano essere stata esposta direttamente alle scosse dei terremoti. Il piano superiore è cadente, nè il Del Viscio sa spiegarsi perchè non si demolisca ancora se gl'ingegneri ne dichiararono l'estremo pericolo. Si aspetta forse che altra scossa forte, facendola crollare, sfondi sotto l'urto del suo peso, tutte le vôlte sottostanti? Ma si è avvezzi in quella provincia alla negligenza di taluni amministratori. Ruinò anche la scalinata che mena al piano superiore, prova questa che la parte più soggetta a cadere in caso di terremoti è la scalinata, perciò sovente avviene che chi cerca uno scampo nella fuga, trova spesso spesso nelle scale la tomba.

Ora i finanzieri abitano la baracca di legno, e guardano da lungi con terrore la torre pericolante.

Assicurava poi il brigadiere che il pozzo attiguo, un giorno prima del disastro, aveva l'acqua torbida, più calda del consueto, e assai insipida al palato.

Lo stesso fenomeno presentò un altro pozzo posto ai piedi del Monte Saraceno.

I terremoti odierni di Mattinata, tanto importanti per lo studio del vulcanismo terrestre, essendo ristretti e circoscritti in brevissimo perimetro, debbono assolutamente giudicarsi *vulcanici*, a differenza di quelli che agitano maggiori estensioni, ed ai quali si dà nome di *perimetrici*.

Tenuto conto di siffatta considerazione, come pure della direzione del piano azzimutale e dei rombi, il Del Viscio

è di opinione che i terremoti di Monte Saraceno e di Mattinata riconoscono il loro effetto dinamico nella prossima isola di Pelagosa estinto vulcano in cui senza alcun apparato visibile vulcanico, si scorgono delle roccie essenzialmente di origine vulcanica.

Si sa impertanto che i terremoti *vulcanici*, quali debbono considerarsi gli attuali, avvengono sempre in prossimità di qualche vulcano attivo o spento, per molte cause spiegate dai vulcanologi; ed appunto il vulcano spento più prossimo al teatro di questi moti tellurici è a Pelagosa, onde con molta probabilità si può benissimo riconoscere in essa la causa di quegli effetti dinamici terrestri.

La ristrettezza dell'area vibrata, paragonata colla intensità relativa delle scosse, e coi rombi fragorosi, ci dice in gran parte essere poco profonda la causa dell'impulso; epperò maggiormente disastrosi per la località riuscirebbero i presenti terremoti, se non vi fosse la solida ed altissima barriera del Monte Sacro e Monte d'Elce al nord-est, che ricevendo il primo urto delle onde sismiche partenti dall'asse fratturale di Pelagosa, non indebolissero la propagazione e la forza dei movimenti. La torre dei finanzieri e quella del semaforo, come tutte le altre case di campagna che non vengono protette da quella schiena di monti, hanno subiti danni più gravi e irreparabili.

È impossibile descrivere lo stato di emozione e di terrore dei poveri abitanti di Mattinata: bisognava vederli, bisognava sentirli per averne un concetto esatto. Camminando di sera per le strade, il Del Viscio fu colpito da pena raccapricciante nell'imbattersi ad ogni piè sospinto in creature umane giacenti sulla dura terra, presso la porta della propria abitazione, nei quali il timor panico, per le scosse continue, era senza interruzione.

Se qualche terremoto si fa un poco aspettare, allora si scuote con più violenza la terra. Ed allora grida disperate, pianti che scendono al cuore, fughe precipitose, confusione, pazzie, preghiere che salgono in alto e assordano le stelle. Non cessa il primo panico, che già ne subentra un altro al succedersi di altre scosse. Mentre il Del Viscio scriveva, nello spazio di 15 minuti, cinque volte tremò la terra in modo spaventevole.

I terremoti vulcanici del Gargano hanno avuto sempre durata lunghissima. Nel 1731 il terremoto durò 8 mesi a Vico, sicchè i cittadini abitarono le baracche. Nel 1846 San Nicandro, per lo spazio di un anno, fu soggetto a

scosse lievi sì ma continue, e cessarono con la eruzione dell'Etna del 2 febbraio 1847. L'anno passato, 1892, a Vico il terremoto durò 4 mesi, e l'eruzione Etnea del 9 luglio pose loro un termine.

Ed ora si attende un'altra eruzione del Mongibello perchè cessino i terremoti di Mattinata, e intanto il Governo venga in aiuto di questa povera ed atterrita popolazione.

XXIV.

Congresso meteorologico di Chicago.

Diamo qui alcune notizie del Congresso meteorologico di Chicago quali ci sono pervenute fino al presente (1).

Il Congresso occupò quattro giorni, dal 21 al 24 agosto; e noi invero non possiamo comprendere come in sì breve tempo si sia potuto esaurire tutte le materie preparate; imperochè le sole memorie inviate dai meteorologisti dei due mondi erano circa 130, le quali però verranno tutte stampate secondo che ci è stato riferito.

Il primo giorno, lunedì 21 agosto a ore 10 ant., i diversi congressi della divisione di scienza e di filosofia, del Congresso ausiliare dell'Esposizione Colombiana fu formalmente aperta all'istituto commemorativo di arte di Chicago con un discorso d'introduzione del presidente G. C. Bonney, a cui risposero i rappresentanti dei diversi congressi particolari.

Terminata questa seduta generale le differenti divisioni si collocarono nelle camere loro assegnate; e quella di meteorologia climatologia e magnetismo terrestre si ritirò nella camera 31ª ove furono tenute giornalmente regolari sedute dal 21 al 24 agosto dalle 10 ant. alle 2 pom. Non potendo il professore F. H. Bigelow, presidente del Congresso essere presente di persona durante il primo giorno i professore Mark W. Harrington in sua vece aprì la sessione alle 11 ant. del 21 con poche parole d'introduzione esponendo lo scopo del Congresso.

Questo Congresso non aveva autorità legislativa. La prima deliberazione si fu di riunire una certa quantità di memorie le quali mostrassero e riassumessero il pro-

(1) Togliamo queste notizie dal *Simons's Monthly Meteorological Magazine*, ottobre 1893.

gresso e lo stato attuale delle nostre cognizioni sopra i soggetti trattati. Queste memorie furono preparate da scrittori autorevoli nella rispettiva materia, e si deliberò di stamparle tutte in lingua inglese.

Le sedute si occuparono nel leggere e discutere i lavori d'importanza secondaria. Esse furono perciò quasi del tutto prive di interesse e profitto per coloro che erano presenti, giacchè pochi lavori poterono essere letti atteso il loro grande numero e di circa 130 furono solamente i titoli e se ne espose il contenuto o per esteso o solamente in parte.

Fra tanti lavori meritevoli d'attenzione, di cui un semplice elenco occuperebbe parecchie pagine, è impossibile farne acconciamente speciale menzione.

Mentre i lavori erano in sessione generale, venivano spediti con avviso stampato a varie sessioni secondarie secondo il soggetto che trattavano; ciascuna sessione essendo posta sotto la direzione di un presidente responsabile (1).

SEZIONE A. — Professore C. A. Schott, U. S. Coast Survey, signor H. H Clayton, ufficio del tempo U. S. Strumenti, loro storia e pregio; metodi di osservazioni specialmente quelli intorno agli strati superiori dell'atmosfera.

SEZIONE B. — Professore Cleveland Abbe, ufficio del tempo *F.* S. Meteorologia teorica e dinamica; studio dei fenomeni temporaleschi nelle diverse contrade.

SEZIONE C. — Professore F. E. Nipher, dell' università di Washington. Esposizione del clima delle differenti porzioni del globo.

SEZIONE D. — Maggiore H. H. C. Dunwoody armata degli Stati Uniti. Relazioni dei vari elementi climatici per la vita delle piante e degli animali.

SEZIONE E. — Luog. W. H. Beehler dell' ufficio idrografico U. S. meteorologia marittima, tempeste dell'Oceano e loro produzioni, metodi di osservazioni sul mare e cooperazione internazionale. Durante la lettura d'un lavoro sull'opera dell'ufficio idrografico della marina, il luogotenente Beehler mostrò un bel busto del luogotenente Maury dello scultore Valentino di Richmond, V a.

SEZIONE F. — Professore Carlo Carpmael, direttore del servizio meteorologico del Canadà e signor A. Lawrence

(1) Poniamo qui appresso le materie trattate in ciascuna sezione aggiungendovi il nome del rispettivo presidente.

Rotch direttore dell' Osservatorio Blue Hill. Perfezionamento dei servizi del tempo e progressi dei presagi.

Sezione G. — Professor F. H. Bigelow dell'ufficio del tempo U. S. Elettricità atmosferica e magnetismo terrestre e loro relazioni cosmiche.

Sezione H. — Professor Thomas Russel, Lake Survey, U. S. Fiumi e predizioni delle piene.

Sezione I. — Oliver L. Jassing, bibliotecario dell' ufficio del tempo. U. S. Documenti storici e bibliografia con ispeciale relazione alla storia della meteorologia negli Stati Uniti.

Professor Marck W. Harrington, professor F. H. Bigelow, cap. P. Pinheiro (di Rio Janeiro) e il luog. W. H. Beehler presiedettero successivamente alla riunione.

Alla chiusura dell'ultima sessione fu presentata al Congresso una risoluzione, per far le seguenti raccomandazioni:

a) Cooperazione internazionale nelle osservazioni dell'aurora.

b) Osservazioni giornaliere contemporanee a mezzogiorno di Greenwich per tutte le stazioni sulla terra e sul mare in aggiunta a quelle di altre ore.

c) Investigazione della corrente polare magnetica della terra ed esatta determinazione della rotazione solare.

Siccome il congresso non aveva autorità legislativa così si stabilì di tenere una seduta speciale per trattare le anzidette questioni nel giorno appresso.

Si sono incominciati i preparativi per stampare i lavori inviati e si vuol fare uno sforzo per compiere l'opera al più presto.

XXV.

Premio meteorologico.

Nell'ottobre 1891 Thomas George fece una donazione alla Istituzione Smithsoniana di cui una parte doveva essere dedicata " all'incremento e diffusione di nozioni più esatte riguardo alla natura e proprietà dell'aria atmosferica in rapporto al benessere dell'uomo „.

Nell'intento di secondare le intenzioni dei donatori, l'Istituzione Smithsoniana ora annunzia i seguenti premi che saranno conferiti nel luglio 1894 o dopo questo mese, ai lavori messi a concorso che saranno giudicati degni.

1.° Un premio di L. st. 10 000 (250 000 lire it.) per un trattato contenente alcune nuove ed importanti scoperte riguardo alla natura e proprietà dell'aria atmosferica. Queste proprietà possono essere considerate nelle loro relazioni verso alcune o tutte le scienze, per es., non solamente riguardo alla meteorologia, ma eziandio alla igiene o a qualsiasi altro ramo delle scienze biologiche o fisiche.

2.° Premio di L. st. 2000 (50 000 lire it.) per il saggio più soddisfacente, sopra:

a) Le proprietà conosciute dell'aria atmosferica considerate nelle loro relazioni colle ricerche in ogni ramo di scienze naturali e l'importanza di uno studio dell'atmosfera considerato rispetto a queste relazioni.

b) La direzione più consentanea delle future ricerche in connessione coll'imperfezione delle nostre conoscenze sull'aria atmosferica, e con quelle di altre scienze.

Il saggio dovrebbe tendere ad indicare la via più acconcia da seguire, per ottenere migliori risultati relativamente alla futura Amministrazione della fondazione Hodgkins.

3.° Premio di L. st. 1000 (25 000 lire it.) per il migliore trattato popolare sopra l'atmosfera, le sue proprietà e relazioni (incluse quelle che riferiscono all'igiene fisica e mentale). Questo saggio non deve eccedere le 20 000 parole; esso dovrebbe essere scritto in linguaggio semplice in modo che sia adattato per una pubblicazione popolare.

4.° Sarà destinata una medaglia sotto il nome di *Medaglia Hodgkins della Istituzione Smithsoniana* che sarà data ogni anno o biennio per importanti contributi alle nostre cognizioni della natura e proprietà dell'aria atmosferica o per pratiche applicazioni del nostro scibile attuale al benessere della umanità. Questa medaglia sarà d'oro e sarà accompagnata da altra in argento e in bronzo.

I trattati possono essere scritti in inglese, francese, tedesco o italiano e saranno spediti al segretario della Istituzione Smithsoniana a Washington prima del 1.° luglio 1894 eccettuati quelli di concorso al primo premio, la spedizione dei quali può essere dilazionata fino al 31 dicembre 1894.

III. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI

I. — *La riproduzione artificiale del diamante.*

Fra gli avvenimenti scientifici più importanti del 1893, dobbiamo annoverare la sintesi del diamante operata dal signor Enrico Moissan, il quale ne diede comunicazione all'Accademia delle Scienze di Parigi, in alcune notevoli Memorie, che ci studieremo di far conoscere nei loro particolari, in quanto l'indole del presente volume e lo spazio concessoci ne lo permettano.

Il principio sul quale si fonda la riproduzione artificiale del diamante fu esposto dal Moissan nella sua prima Memoria, letta all'Accademia il 6 febbraio (Comptes Rendus, CXVI, pag. 218, 1893) e consiste sostanzialmente nel far disciogliere del carbonio in un liquido appropriato e nell'obbligare il carbonio a cristallizzare durante il raffreddamento del liquido sotto forte pressione. Com'è noto, soluzioni di carbonio nel ferro si ottengono tutti i giorni nell'industria siderurgica, allorchè si effettua la fabbricazione dell'acciaio e della ghisa. Ma il Moissan ha osservato che, saturando il ferro di carbonio a temperatura compresa fra 1100° e 3000°, si ottengono in seguito al raffreddamento risultati diversi, secondo la temperatura alla quale la massa è stata portata. Se questa non raggiunge che i 1100° o i 1200°, si forma soltanto un miscuglio di carbonio amorfo e di grafite, se tocca i 3000° si formano esclusivamente dei bellissimi cristalli di grafite. Fra 1000° e 3000°, la ghisa liquida si comporta come una soluzione che discioglie quantità di carbonio crescenti coll'aumentare della temperatura. Con ciò si spiega la formazione della grafite sulle

ghise fortemente riscaldate negli alti forni, le quali passando da 1700° a 1100° loro punto di solidificazione, lasciano escire dalle loro masse abbondanti cristalli di grafite.

Le condizioni della cristallizzazione mutano però completamente, qualora intervenga l'azione di una forte pressione.

Per dimostrare questo fatto, il Moissan ha utilizzata la pressione prodotta dall'aumento di volume che, analogamente a quanto avviene per l'acqua, acquista una massa di ghisa nell'istante in cui passa dallo stato liquido allo stato solido. Egli ha cominciato per conseguenza dal raffreddare bruscamente, immergendola nell'acqua, una massa di ghisa in fusione riscaldata alla temperatura di 2000° a 3000°. In seguito ebbe però a verificare che l'esperimento riesce meglio se il massello di ghisa è rivestito da un inviluppo di ferro dolce.

Il Moissan, preso del carbone di zucchero (purificato al rosso mediante una corrente di cloro, indi raffreddato in una corrente di azoto) lo introdusse, comprimendolo fortemente, in un cilindro di ferro dolce, chiuso con un tappo a vite dello stesso metallo. Fece fondere nel forno elettrico da 150 gr. a 200 gr. di ferro dolce — operazione che richiede pochi minuti — poscia nel bagno liquido introdusse rapidamente il cilindro contenente il carbone. Tolse subito il cilindro dal forno e lo immerse in una secchia d'acqua. Si determinò per tal modo la formazione rapida di uno strato di ferro solido; quando questa crosta scese al rosso oscuro, ritrasse il tutto dall'acqua e lo lasciò raffreddare completamente all'aria.

Intaccando in seguito il massello metallico coll'acido cloridrico bollente, fino a che quest'acido non forniva più la reazione dei sali di ferro, rimasero tre specie di carbonio: della grafite in piccola quantità, un carbone color marrone, quale fu riscontrato dall'autore in vari campioni della meteorite di Cañon Diablo; e infine una piccola quantità di un carbone sufficientemente denso, che l'autore si propose di isolare.

Ricorse perciò a ripetuti trattamenti coll'acqua regia, quindi a trattamenti alternati con acido solforico bollente ed acido fluoridrico, e infine immerse il residuo nell'acido solforico freddo (densità 1,8) per decantare tutto il carbone leggero.

La parte più densa esaminata col microscopio non conteneva più che pochissima grafite, e parecchie varietà di

carbonio. Dopo ulteriori trattamenti con acido fluoridrico bollente, e con acido solforico per distruggere i fluoruri formatisi, ottenne col bromoformio, previa lavatura ed essiccamento del residuo, alcuni frammenti piccolissimi, che rigano il rubino e che riscaldati nell'ossigeno a 1000° scompaiono.

Di questi ultimi frammenti, alcuni sono neri ed altri

Fig. 1. *a, b, c, d.* **Frammenti di diamante nero, ottenuti dal Moissan, ingranditi 200 volte.**

trasparenti. Tra i primi (fig. 1) taluni hanno aspetto raggrinzito, e sono identici anche per tinta alla varietà nera del diamante detta *carbonado*, rigano il rubino, hanno densità oscillante fra 3 e 3,5; altri presentano invece superficie unita, color nero più intenso e sporgenze ricurve. I frammenti trasparenti, che sembrano suddivisi in pezzi

Fig. 2. Frammento di diamante trasparente con strie parallele, ingrandito 500 volte.

Fig. 3. Frammento di diamante trasparente con impronte triangolari, ingrandito 500 volte.

minutissimi (fig. 2 e 3) offrono un aspetto untuoso, s'imbevono di luce, presentano numerose strie, ora parallele, ora triangolari, e sono bene spesso ravvolti da una guaina di diamante nero. Non si riconoscono che dopo averli intaccati perfino dieci volte con clorato di potassio.

La combustione di questi frammenti microscopici era

effettuata dal Moissan entro una navicella di platino di forma speciale, portata a 1050° in una corrente di ossigeno. Esaminando il residuo al microscopio dopo la combustione, egli trovò alcuni frammenti incombusti, e al posto degli altri delle ceneri di aspetto particolare, di colore leggermente ocraceo, le quali conservano quasi sempre la forma del piccolo cristallo; all'apparenza queste ceneri sono affatto identiche a quelle dei numerosi campioni di diamanti impuri bruciati dall'autore.

Il Moissan non potè tuttavia ottenere, operando com'è detto più sopra, che quantità tenuissime di cristalli trasparenti.

Fenomeno analogo a quello accennato, egli osservò, ma con difficoltà anche maggiori, facendo raffreddare rapidamente in una corrente di gas illuminante un massello di ghisa saturo di carbone di zucchero e riscaldato in precedenza a 2000°; i piccoli cristalli ch'egli ottenne in tal modo erano pure pochissimi, ma rassomigliavano di più ai piccoli frammenti di diamante trasparenti, rinvenuti già nella terra azzurra del Capo.

Ripetendo le prove, anzichè con masselli di ghisa, con argento, portando cioè questo all'ebollizione insieme a carbone di zucchero entro al crogiuolo elettrico, raffreddandolo quindi bruscamente nell'acqua, e intaccandolo poi con acido nitrico, il Moissan ottenne un rendimento maggiore in carbonado. L'impiego dell'argento non condusse dunque fino al vero diamante, ma riuscì di particolare interesse in quanto rivelò l'esistenza d'una serie di carbonadi, la cui densità varia dal 2 al 3 e anche più. Trattando il miscuglio col bromoformio, l'autore ottenne un carbonado che rigava il rubino e che bruciava nell'ossigeno a 1000°. In alcune altre prove, avendo adoperato, senza saperlo, dell'argento contenente tracce d'oro, osservò dei granelli di carbone contenenti questo metallo, che scioglievasi rapidamente nell'acqua regia; curioso fenomeno che fa rammentare la particolarità già segnalata dal Des Cloizeaux, di inclusioni d'oro nei diamanti neri naturali.

Non è qui il luogo di soffermarci sul problema: se il metodo al quale è ricorso il Moissan per la riproduzione del diamante sia analogo al modo col quale la formazione di questa gemma avviene in natura. Sta però il fatto, e conviene rilevarlo, che tra la scoperta del Moissan e la origine naturale del diamante stabiliscono una intima relazione la struttura e la costituzione del famoso meteorito

rinvenuto a Cañon Diablo nell' Arizona, e nel quale si trovarono dei diamanti. Questi evidentemente s'eran formati in seno alla massa del meteorito.

Il Moissan studiò accuratamente questa pietra extra-terrestre, e ne riferì con apposita Memoria all' Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus, CXVI, pag. 288, 1893). Nei diversi frammenti ch'egli potè avere a propria disposizione trovò che la massa era costituita da una specie di ghisa, nella quale, come in quella ottenuta nel crogiuolo elettrico, sono presenti del diamante trasparente, del diamante nero o carbonado, e un carbone marrone di debole densità. In certi frammenti constatò anche la presenza di grafite sotto forma di piccole masse d'aspetto grasso.

In un' altra Memoria l' autore riferì poi all' Accademia

Fig. 4. Diamante del meteorito di Cañon Diablo.

Fig. 5. Pezzo di diamante nero trovato col microscopio nella terra azzurra del Capo.

l'esito delle sue indagini circa la presenza della grafite, del carbonado e dei diamanti microscopici, nella terra azzurra del Capo.

È noto che i diamanti si rinvengono al Capo di Buona Speranza entro immensi pozzi riempiti di breccia serpentinosa, la quale contiene oltre ad ottanta specie di minerali, e soltanto 500 milligrammi a 100 milligrammi di carbonio cristallizzato per metro cubo. Non si ricercavano, in questa terra azzurra — come la si chiama al Capo — che i diamanti di una certa grossezza che potevan essere cerniti a mano. Quando si sostituirono le macchine al lavoro dell'uomo, si giunse a separare, col mezzo di stacci assai fini, dei diamanti molto più piccoli; ma s'ignorava la presenza di diamanti microscopici nella breccia serpentinosa. Su questi appunto conversero le indagini del

Moissan, il quale per isolarli dovette distruggere tutte le altre sostanze minerali che li accompagnavano. Così facendo, egli potè accertare che nella terra azzurra diamantifera del Capo di Buona Speranza, esistono le stesse forme di grafite, di carbonado e di diamanti microscopici trasparenti, rinvenuti nei masselli di ferro sottoposti a forte pressione (fig. 4, 5 e 6).

Il Moissan credette pure indispensabile di studiare le materie minerali che s'incontrano nelle ceneri del carbonio cristallizzato. La quantità di coteste ceneri è eccessivamente tenue; egli rivolse perciò le proprie indagini sul *boort* e sul carbonado, meno costosi, e che contengono maggior quantità di sostanze estranee delle pietre fornite di grande limpidezza. — Il metodo analitico variò secondo i casi; non essendoci possibile soffermarci sui particolari diremo solo che in tutti i campioni di boort e di diamante del Capo, il Moissan trovò del ferro. Questo metallo formava, anzi, la maggior parte delle ceneri. L'autore lo rinvenne nelle ceneri del carbonado e del diamante del Brasile, eccetto che in una varietà di boort di colore verde. Egli accertò pure in tutti i casi l'esistenza del silicio, e nella maggior parte la presenza del calcio.

Fig. 6. Diamante trasparente arrotondato che si trova nella terra turchina del Capo.

Altre ricerche metodiche notevoli effettuò il Moissan intorno alle proprietà del diamante (Comptes Rendus, CXVI, pag. 460, 1893). I chimici che s'erano occupati di codesto soggetto, avevano rivolto particolarmente l'attenzione sul comportamento del diamante coll'ossigeno ad alta temperatura. Sebbene l'azione dell'ossigeno fosse nota da molto tempo, non si avevano dati precisi sulla temperatura di combustione del diamante. Il Moissan potè con metodi propri d'indagine, stabilire che questa temperatura è variabile secondo i diversi campioni che si sottopongono ad esame, che risulta cioè fra 760° e 875°. Egli constatò che in generale, più il diamante è duro, più la sua temperatura di combustione è elevata. Se il diamante resiste, a 1200°, al cloro, all'acido fluoridrico, all'azione dei diversi sali, per contro esso è intaccato, a cotesta temperatura, dai carbonati alcalini. Siffatta scomposizione, sotto forma

gasosa ha permesso all'autore di stabilire che il campione da lui studiato non conteneva idrogeno od idrocarburi.

II. — *Fenomeni nuovi di fusione e di volatilizzazione prodotti mediante il calore dell'arco voltaico.*

Il signor Enrico Moissan, del quale abbiamo più sopra riferiti gli studi notevolissimi sulla riproduzione artificiale del diamante, dopo avere dimostrato in una serie di Note, che mediante un' alta temperatura, ottenuta col forno elettrico, era possibile di realizzare in pochi istanti la cristallizzazione degli ossidi metallici, la riduzione di certi ossidi, la fusione dei metalli refrattari e la distillazione della silice e del zirconio, si diede a studiare anche i fenomeni di volatilizzazione dei metalli e degli ossidi metallici (Comptes Rendus, CXVI, pag. 1429, 1893).

Trattandosi di condensare i vapori di corpi difficilmente volatilizzabili ad alta temperatura, egli impiegò un tubo metallico raffreddato internamente mediante una corrente d'acqua, disposizione che ha fornito già interessanti risultati ad Enrico Saint-Claire Deville nelle sue belle ricerche sulla dissociazione.

In cotesti esperimenti fece uso di un tubo di rame, curvato a forma di U, di 15 millimetri di diametro ed attraversato da una corrente d'acqua sottoposta alla pressione di circa dieci atmosfere. La parte curva del tubo ad U era introdotta nel forno elettrico a 2 centimetri dall'arco, al disopra del crogiuolo che conteneva la sostanza da volatilizzare; inoltre un foglio di cartone di amianto posto vicino all'apertura che permetteva il passaggio del tubo freddo, rendeva possibile la condensazione dei vapori metallici che uscivano dal forno in quantità considerevole.

Come esempio dell'impiego del tubo freddo, il Moissan cita l'azione del calore sopra due composti stabili della chimica minerale: il pirofosfato e il silicato di magnesio.

Il pirofosfato di magnesio venne da lui sottoposto durante cinque minuti nel forno elettrico all' azione di un arco di 300 ampère e di 65 volt. Dopo alcuni istanti si svolsero abbondanti vapori. Il tubo freddo posto sin da principio nell'apparecchio era attraversato prima dell'esperienza da una corrente d'acqua a temperatura di 15°,4. Alla fine dell'esperienza, nel momento in cui il forno era in piena attività, la temperatura dell' acqua che attraversava il tubo non era che di 17°,5. In siffatte condizioni, i vapori

che si producevano entro al forno si condensavano con grande facilità sul tubo raffreddato. Quando poi il Moissan ritirò quest'ultimo dal forno, potè constatare ch'esso era ricoperto in parte da fosforo ordinario, che si accendeva coll'attrito, oppure si ossidava lentamente all'aria fornendo uno strato siropposo che riduceva abbondantemente il nitrato d'argento. Oltre questo fosforo, il Moissan potè caratterizzare sul tubo l'esistenza della magnesia.

Rimase nel crogiuolo una materia grigia, cavernosa, fusa, che all'analisi diede, in acido fosforico ed in magnesia, delle cifre assai diverse da quelle del pirofosfato impiegato.

	Pirofosfato	Massello fuso
Acido fosforico	63,96	43,84
Magnesia	36,04	55,58

In un'altra prova, il Moissan riscaldò dell'amianto (silicato di magnesia contenente un po' di ferro) in un crogiuolo di carbone per la durata di sei minuti. La corrente misurava 300 ampère e 75 volt. Dopo l'esperimento non rimase nel crogiuolo che una piccolissima quantità di silicato fuso ed un globulo ferruginoso a frattura brillante, contenente 1,6 di magnesio e 0,7 di silicio.

Il tubo freddo era coperto da una polvere grigia costituita da un eccesso di silice, di magnesia e da piccolissime quantità di carbonio e di silicio. Il Moissan vi rinvenne delle sfere di silice trasparenti, che rigavano il vetro e davano nettamente la reazione della silice colla perla di sale di fosforo.

Bastano cotesti due esperimenti, scelti fra molti altri, a dimostrare che i sali più stabili sono dissociati alla temperatura dell'arco voltaico, e che è possibile di raccogliere e di studiare con facilità i prodotti della loro scomposizione.

Col procedimento sopracennato, il Moissan tentò la volatilizzazione dei metalli: rame, argento, platino, alluminio, stagno, oro, manganese, ferro, uranio; dei metalloidi: silicio e carbonio; degli ossidi: calce e magnesia; — e vi riuscì interamente.

Come conclusione di tali indagini risultò dunque assodato che all'alta temperatura prodotta coll'arco elettrico, i metalloidi e i metalli considerati fino ad ora come re-

frattari sono volatilizzati, e che i composti più stabili della chimica minerale scompaiono nel forno elettrico, sia per dissociazione, sia per volatilizzazione. Il Moissan trovò resistenti, a queste alte temperature, soltanto una serie di composti nuovi perfettamente cristallizzati, di una stabilità eccezionale, cioè i boruri, i siliciuri e sopratutto i carburi metallici.

Il Daubrée aveva già fatto notare che il carbonio di tutti i nostri composti organici attuali ha potuto forse trovarsi in origine combinato coi metalli allo stato di carburi metallici. Il forno elettrico — osserva il Moissan — realizza, a quanto sembra, le condizioni di siffatta epoca geologica remota; e verosimilmente poi, cotesti composti possono sussistere negli astri a temperatura elevata. Inoltre, secondo l'autore, nello stesso periodo, dovevasi incontrare l'azoto sotto forma di nitruri metallici, mentre è verosimile che l'idrogeno esistesse in grande quantità allo stato libero, in un mezzo gasoso complesso, contenente dei carburi d'idrogeno e forse dei composti cianici.

III. — *Analisi di oggetti di metallo di epoca antichissima.*

Il Berthelot ha avuto l'opportunità di esaminare una figurina votiva di metallo, trovata dal signor di Sarzec ne' suoi scavi in Caldea, e che si ritiene risalire ad una epoca anteriore al quarantesimo secolo avanti Cristo.

Il metallo della figurina era ricoperto da una densa patina e profondamente alterato anche nell'interno. Il Berthelot potè eseguirne l'analisi sopra un frammento staccatosene, pesante alcuni grammi. Egli ne disciolse a tal uopo una parte nell'acido nitrico, e ne determinò così il rame e il cloro; non rinvenne nè argento, nè bismuto, nè stagno, nè antimonio, nè zinco, nè magnesia; ma soltanto traccie di piombo, di arsenico o di solfo, piccole quantità di calce e dei carbonati. Riscaldò l'altra parte dapprima al rosso in una corrente di azoto, in guisa da determinare l'acqua preesistente (raccolta sopra pomice solforica e pesata). Ottenne sublimazione di cloruro ramoso. Pesò quindi il residuo, poscia lo riscaldò nuovamente in una corrente di idrogeno, in guisa da togliere l'ossigeno combinato, e da pesare l'acqua prodotta ed il residuo metallico.

I risultati da lui ottenuti su 100 parti furono:

Rame	77,7
Acqua	3,9
Ossigeno	6,1
Solfo	traccie
Cloro	1,1
Piombo	traccie
Arsenico	traccie
Stagno, antimonio	0
Zinco, ferro, argento	0
Magnesia	0
Silice	3,9
	92,7
Carbonato di calce, allumina, ecc., materie diverse	7,3

Il metallo originario non conteneva dunque stagno, e può essere considerato come costituito da rame industrialmente puro. La figurina sommersa durante secoli e secoli nell'acque salmastre, ha formato un ossicloruro di rame, che si presentava in diversi punti, commisto a carbonato, sotto l'aspetto di efflorescenze verdastre. Il cloro corrisponderebbe a due centesimi di rame circa, supposto allo stato di cloruro ramoso; rimangono delle quantità relative di rame e di ossigeno, corrispondenti ad un sott'ossido di aspetto cristallino: Cu^3O, oppure se vuolsi meglio ad un miscuglio di rame e di ossido ramoso: $Cu + Cu^2O$.

Questo grado di ossidazione rappresenta il prodotto dell'alterazione lenta del metallo in capo a seimila anni.

L'analisi del Berthelot tende in sostanza a stabilire che a quell'epoca lontana, si fabbricavano gli oggetti d'arte in rame rosso, e che lo stagno e per conseguenza il bronzo erano ancora sconosciuti. Ciò viene a confermare la conclusione alla quale era giunto alcuni anni or sono il Berthelot a proposito dell'analisi da lui fatta di una statuetta di un altro re caldeo, posteriore a quella della figurina ora studiata, e dall'analisi dello scettro di un re egiziano della VI dinastia, nelle quali egli non ha rinvenuto egualmente che rame senza stagno. — Il bronzo e lo stagno non erano dunque allora fabbricati nè in Caldea, nè in Egitto, cioè in nessuno dei centri delle più antiche civiltà.

IV. — *Metodo generale di sintesi chimica.*

Il Pictet ha eseguito più di dugento prove (Compt. rend. CXV, 814, 1892) per dimostrare anzitutto che *qualsiasi reazione chimica cessa a temperature molto basse.*

Egli ha messo in presenza i corpi che reagiscono con *maggiore energia,* quelli che offrono reazioni *più sensibili,* e infine quelli che si mantengono allo stato liquido anche se sottoposti a temperature bassissime.

Riferiamo tra codeste prove, le più caratteristiche.

L'acido solforico concentrato a 89 per 100 e quello con 10 molecole d'acqua a 35 per 100 danno due liquidi, che cristallizzano rispettivamente a —56° e a —88°. Mettendo a —121° l'acido solforico concentrato congelato in presenza della soda caustica finamente polverizzata, raffreddata pur essa a —125°, in una capsula, e comprimendo forte l'acido nella polvere di soda caustica, il Pictet non ottenne nessuna reazione.

Egli condusse allora nel *pozzo frigorifico* due fili isolati, fra i quali fece sprigionare la scintilla elettrica di un forte rocchetto di Ruhmkorff. L'acido solforico congelato è un buon conduttore dell'elettricità. Dopo un quarto d'ora, la reazione dell'acido sulla potassa si è effettuata lungo il percorso delle scintille, senza estendersi alle parti circonvicine, sicchè la quantità di solfato di soda formatosi sul bastoncino d'acido solforico congelato, fu piccolissima. La temperatura indicata dal termometro, al centro dell'acido solforico solido, era in capo a un quarto d'ora di —121°, mentre la cinta del pozzo frigorifico era mantenuta a —145°. Dopo la verifica di codesti dati, il Pictet ritirò dal pozzo il tubetto d'assaggio, e lasciò che la temperatura si elevasse gradatamente. Verso —80° e all'improvviso, si produsse la reazione in massa, rompendo la provetta in causa del brusco cambiamento di temperatura.

L'acido solforico diluito a 35 per 100 si è comportato in modo identico; e altrettanto può ripetersi dell'acido solforico in presenza della potassa caustica, colla quale però la reazione in massa ebbe luogo a —90°.

Lo stesso acido non diede reazione alcuna con l'ammoniaca concentrata sino a —80°. Mercè l'intervento della scintilla elettrica la reazione in massa si verificò invece a —60°—65°, con brusco aumento di temperatura.

Nessuna reazione si manifestò al disotto di —50° met-

tendo in presenza l'acido solforico col sal marino; da —50° a —25° la reazione fu limitata; aumentando la temperatura avvenne la reazione in massa.

L'acido solforico a 35 per 100 liquido a —80°, trattato con carbonato di calce e con carbonato di soda non diede alcuna reazione. Le prime bolle di acido carbonico si svolsero soltanto a —56° per il carbonato di soda, a —52° per il carbonato di calce. A —15° la reazione fu violenta col marmo, e a —30° col carbonato sodico.

Tutti gli altri carbonati si comportarono sensibilmente nello stesso modo.

Il Pictet trattò poi l'acido nitrico con gli stessi corpi coi quali trattò l'acido solforico; ed estese le indagini in condizioni analoghe a quelle già accennate all'azione del sodio metallico sull'alcool, del sodio sull'acido solforico; dell'acido solforico sul cloruro di bario; dell'acido cloridrico sul nitrato di argento, ecc. ecc.

Mise anche in presenza la potassa caustica colla fenolftaleina, entrambe disciolte nell'alcool. Raffreddò separatamente a —135° fino allo stato pastoso; mescolando le due sostanze non ottenne reazione.

Aumentando la temperatura a —100° vide apparire la tinta rossa; a —80° il colore era cupo.

Esperimentò infine il tornasole in presenza dell'acido solforico e dell'acido cloridrico. Raffreddò a —140° una soluzione di tornasole e la versò sia sopra dell'acido cloridrico liquido a —125°, sia sopra dell'acido solforico gelato. La soluzione rimase azzurra indefinitamente a —120°, sebbene il liquido fosse spesso agitato. A —110°, all'improvviso la soluzione passò al rosso coll'acido cloridrico e a —105° coll'acido solforico.

Da quanto precede, il Pictet trae le seguenti conclusioni:

1.° Alle temperature comprese fra —155° e —125° non si è potuto verificare nessuna reazione chimica quale si fosse la natura dei corpi messi in presenza.

2.° Le reazioni *sensibili*, ad esempio l'effetto degli acidi sulla tintura di tornasole, ecc., si producono a più basse temperature di altre reazioni assai energiche; ad esempio: del sodio metallico sull'acido solforico.

3.° In tutte le reazioni chimiche si possono trovare due fasi secondo la temperatura alla quale si opera:

a) La reazione lenta che avviene *al disotto* di una temperatura *limite*, speciale per i corpi messi in presenza; questa reazione si manifesta sotto l'influenza della scin-

tilla elettrica o spontaneamente secondo la distanza che esiste fra la temperatura attuale e cotesta *temperatura limite.*

b) La *reazione in massa*, nella quale l'aumento di temperatura, prodotta dalle parti reagenti, comunica alle parti vicine abbastanza calore per farle pure reagire; trattasi di una specie di riscaldamento generale, moderato soltanto dalle condizioni fisiche imposte al riavvicinamento delle particelle che si combinano.

Nella massima parte dei casi, per ottenere e conservare la *reazione lenta*, occorre togliere *per irradiazione* il calore sviluppato dalla combinazione, senza di che la temperatura passa con grande rapidità al limite della *reazione in massa.*

4.° La scintilla elettrica sembra essere il migliore eccitante per provocare la *reazione lenta.*

5.° È dunque sperimentalmente verificato che qualsisia reazione chimica comincia sempre con un periodo di *energia negativa*, cioè nel quale bisogna fornire del *lavoro esterno* ai componenti per renderne possibile la combinazione.

Il lavoro chimico chiamato dal Berthelot *lavoro preliminare* o *preparatorio* è dunque un fatto generale nella natura.

Partendo da siffatte conclusioni il Pictet (Comptes rendus CXVI, pag. 1058, 1893) stabilisce un programma scientifico completo per la ricerca di un metodo generale di sintesi chimica, ch'egli così riassume:

S'incomincia col porre in presenza i corpi semplici e col definire sperimentalmente le leggi che reggono le loro combinazioni, cioè le relazioni fra le temperature, le pressioni e le quantità di calore che è d'uopo fornire nelle reazioni limitate.

Questa prima serie di osservazioni deve presentare dei valori numerici precisi; bisognerà dunque impedire sempre l'effettuarsi delle reazioni in massa, che perturbano e modificano bruscamente le condizioni termiche del fenomeno. Questa condizione *sine qua non*, indica immediatamente la tecnica operatoria da seguire: il chimico deve poter disporre di un apparecchio frigorifico potente, che permetta di ottenere al minimo le temperature di — 130°, — 150°, al fine di paralizzare ogni reazione chimica. I corpi così raffreddati si trovano certo al disotto di tutte le temperature *limiti.*

Il pozzo frigorifico deve avere una temperatura regolabile a volontà, da — 130° alla temperatura ambiente.

Un forte rocchetto d'induzione fornisce delle scintille che si devono, mediante conduttori isolati, far sprigionare nella zona raffreddata, attraverso ai corpi da combinare.

Dal primo momento in cui la reazione principia, il calore prodotto dal peso dei composti ottenuti in ciascun istante deve poter essere sottratto per irradiazione al fine di mantenere costante la temperatura alla quale la reazione si produce.

Le quantità di energia rappresentate dalla corrente elettrica in ampère e volt equivalgono alla fase endotermica della reazione; le quantità di calore perdute per irradiazione misurano la fase esotermica.

Le misure calorimetriche fatte nel pozzo frigorifico permettono di conoscere direttamente l'effetto dell'irradiazione per tutti i salti di temperatura.

Si costituirà in base a questo principio la prima tavola dinamica razionale di chimica, studiando tutti i corpi semplici a due a due, a tre a tre, ecc. Combinando coi medesimi metodi e col funzionamento degli stessi apparecchi, i corpi binari coi corpi semplici, si otterrà la seconda tavola dinamica. Poscia si passerà ai corpi ternari e così di seguito.

Questi esperimenti successivi faranno scoprire le leggi che reggono i fenomeni e faciliteranno di molto la conoscenza e la utilizzazione delle tavole dinamiche.

La linea di massima discesa chimica di tutti i corpi, si determinerà per tal modo sperimentalmente.

Le reazioni chimiche saranno definite in modo altrettanto preciso, quanto può esserlo la caduta di un corpo sopra un piano inclinato, in un'unica direzione, senza ambiguità. Si conosceranno in precedenza, per ciascuna reazione che si voglia provocare, tutte le condizioni a cui ottemperare per non ottenere che un solo effetto, la fissazione di un elemento nuovo sopra un nucleo dato primitivo.

La via sarà nota, il risultato certo. Sotto questa forma si potranno costituire razionalmente, per via di sintesi diretta, tutti i corpi della natura.

V. — *Sull'origine dell'ossigeno atmosferico.*

Il signor T. L. Phipson ha fatto conoscere all'Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus, CXVII, pag. 309, 1893)

i risultati di alcune sue ricerche intraprese già da parecchi anni nel suo laboratorio di Londra, relativamente alla costituzione chimica dell'atmosfera terrestre.

Si ammette che l'atmosfera primitiva non contenesse ossigeno libero, poichè si trovano dei solfuri e della grafite nelle roccie primitive; ma ch'essa fosse costituita esclusivamente di azoto e di acido carbonico, la cui quantità andò man mano scemando a misura che aumentò quella dell'ossigeno.

L'autore ha voluto perciò verificare come si comporterebbero le piante dei nostri giorni nel gas acido carbonico, nell'azoto, in un miscuglio di questi due gas, e nell'idrogeno.

Le sue esperienze ebbero luogo sopra piante del genere *Poa*, *Agrostis*, *Trifolium*, *Myosotis*, *Anthirrhinum* e *Convolvolus*. Di tutte queste piante, il *Convolvolus arvensis* è la migliore per siffatto genere di esperimenti, a cagione delle sue piccole dimensioni e della rapidità del suo accrescimento.

Le radici delle piante erano immerse in un suolo fertile o nell'acqua contenente dell'acido carbonico libero e tutte le altre sostanze necessarie alla vegetazione e mantenuta nell'oscurità, mentre la parte superiore della pianta era esposta alla luce costantemente verso il nord entro una campana graduata. La temperatura variò durante il giorno per l'intero periodo delle esperienze da 15° a 26° C.

L'autore ha così verificato che nell'acido carbonico le piante possono vivere per qualche tempo, ma che non vi prosperano punto. Nell'idrogeno la vegetazione risulta meno turbata, ma l'idrogeno è gradatamente assorbito (bruciato dall'ossigeno emesso dalla pianta) ed in capo ad alcune settimane è quasi totalmente scomparso. Nell'azoto il *Convolvolus arvensis* può vivere abbastanza lungamente qualora si abbia cura di mantenere dell'acido carbonico libero nell'acqua che fa l'ufficio di suolo fertile. Nell'azoto che contiene un terzo di acido carbonico, la vegetazione prospera abbastanza bene, e dopo alcune settimane la composizione dell'atmosfera si approssima un po' a quella dell'aria, senza che il volume sia mutato.

" Ora, conclude l'autore, se mi sforzo di trasportarmi col pensiero alle età primitive del globo, debbo ammettere, con parecchi scienziati, che il calore ha dovuto dapprima impedire la formazione di qualsiasi composto chimico, es-

sendo allora la materia del globo allo stato di atomi liberi; ma a misura che la terra si raffreddava, gli elementi si sono combinati secondo le leggi dell'affinità, e la superficie terrestre è stata circondata da un' atmosfera di gas azoto, sostanza che non ha tendenza a combinarsi direttamente cogli altri corpi. È in quest' atmosfera primitiva del gas azoto, che da tempo incalcolabile i vegetali hanno versato del gas ossigeno, fino al momento in cui l'aria ha raggiunto la composizione che le riconosciamo oggidì. „

Il gas ossigeno dell'aria è dunque il risultato della vita vegetale (che ha dovuto necessariamente precedere la vita animale) ed i vegetali l'hanno ricavato dal gas acido carbonico, che dobbiamo considerare quale un prodotto vulcanico.

L' atmosfera primitiva di azoto era senza dubbio più ricca in acido carbonico, dovuto all' azione vulcanica, di quanto non lo sia l'atmosfera terrestre attuale.

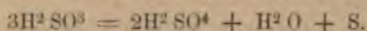
VI. — *Nuove ricerche intorno allo sdoppiamento dell'acido carbonico sotto l'azione della radiazione solare.*

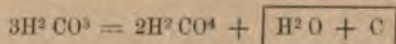
Secondo l' ipotesi generalmente accettata la riduzione dell'acido carbonico nelle parti verdi delle piante ha luogo in base all'equazione

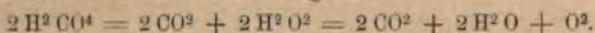
$$CO^2 + H^2O = CH^2O + O^2.$$

Però, intorno al meccanismo di questa reazione, non esiste finora alcuna interpretazione che concordi coi fatti noti. Il sig. A. Bach addetto al laboratorio dello Schutzenberger al Collegio di Francia emette ora un' ipotesi che sembra spiegare in modo semplice ed evidente il meccanismo chimico dello sdoppiamento dell' acido carbonico (Comptes Rendus, CXVI, pag. 1145, 1893).

L'acido solforoso esposto all'azione della radiazione solare, si scompone secondo l'equazione.

$$3H^2SO^3 = 2H^2SO^4 + H^2O + S.$$

Non sarebbe dunque permesso, si chiede il Bach, di supporre che lo sdoppiamento dell'acido carbonico idrato CO^3H^2 segua un corso analogo? Avremmo in tale caso

$$3H^2CO^3 = 2H^2CO^4 + \boxed{H^2O + C}$$

A questo si arresta l'analogia, dappoichè mentre nello sdoppiamento dell'acido solforoso, il solfo posto in libertà non forma dell'idrato o ne forma uno che si scompone immediatamente in acqua e solfo, l'acido carbonico fornirebbe, nelle stesse condizioni, un idrato stabile, l'aldeide formica. Quanto all'altro prodotto di sdoppiamento, il composto H^2CO^4 analogo ad H^2SO^4, non sarebbe altro che l'acido precarbonico idrato, che corrisponde all'anidride CO^3 osservata dal Berthelot nell'azione dell'effluvio elettrico sull'anidride carbonica sola o mescolata coll'ossigeno. Quest'acido precarbonico si sdoppierebbe spontaneamente, o sotto l'influenza delle sostanze contenute nelle piante, in anidride carbonica ed ossigeno:

$$2\,H^2CO^4 = 2\,CO^2 + 2\,H^2O^2 = 2\,CO^2 + 2\,H^2O + O^2.$$

Per operare *in vitro* la scomposizione dell'acido carbonico, è d'uopo secondo il Bach: 1.° immobilizzare ed eliminare dalla sfera della reazione almeno uno dei due prodotti di sdoppiamento, sia l'aldeide formica, sia acido precarbonico=ossigeno attivo; 2.° impiegare sostanze che assorbono almeno una parte delle radiazioni suaccennate.

Allo scopo di dare una dimostrazione sperimentale della sua ipotesi, l'autore riferisce alcune reazioni da lui ottenute coll'acetato di uranio.

Egli dichiara di avere scelto un sale d'uranio, sia perchè i sali di questo metallo costituiscono, in soluzione acquosa, un reattivo molto sensibile dell'acqua ossigenata, e sia perchè essi assorbono parzialmente le radiazioni della parte violetta dello spettro, cioè nella parte dello spettro che corrisponde ad uno dei due massimi di scomposizione dell'acido carbonico per opera delle piante. — Qualsiasi sdoppiamento dell'acido carbonico, nel senso della ipotesi annunciata, dovrebbe dunque rivelarsi mediante formazione di un precipitato di perossido di uranio.

L'autore fece passare una corrente di acido carbonico puro in due bottiglie contenenti ciascuna una soluzione al 5 % di acetato di uranio e le espose ai raggi diretti del sole. Rivestì la prima di coteste bottiglie di carta nera, per intercettare qualsiasi radiazione. Espose pure una parte della stessa soluzione, posta in una bottiglia turata, ai raggi solari, contemporaneamente alle altre due.

Nelle numerose esperienze fatte con un apparecchio così disposto, l'autore ha sempre verificato che venti o trenta minuti dopo che l'operazione era principiata, la so-

luzione gialla e limpida contenuta nella bottiglia illuminata, cominciava a intorbidarsi e prendeva una tinta più o meno verdastra. In capo a un certo tempo, l'intorbidamento si accentuava, e arrestando la corrente di acido carbonico si formava un deposito poco notevole, in parte bruno chiaro, in parte bruno violaceo, che trasportato sul filtro e lavato assumeva colorazione violetta. Abbandonato a sè stesso sul filtro si colorava in giallo e si trasformava in idrato uranico. Si scioglieva nell'acido acetico lasciando sul filtro una macchia brunastra insolubile in un eccesso di acido acetico, ma che scompariva in seguito all'aggiunta di acido cloridrico. Consisteva dunque in un miscuglio di idrati uranico ed uranoso, analogo a quello che si ottiene esponendo al sole una soluzione di ossalato di uranio. Tutt'al più questo precipitato poteva contenere traccie di perossido d'uranio, del che farebbe sospettare la presenza della macchia insolubile nell'acido acetico. Nel recipiente rivestito di carta grigia ed in quello turato, che si teneva come testimonio la soluzione è rimasta perfettamente limpida e non ha dato luogo ad alcun deposito. Come interpretare questi fatti? È evidente, osserva l'autore, che la formazione del precipitato poteva solo essere attribuita all'azione combinata della radiazione e dell'acido carbonico, poichè al riparo della radiazione o in assenza dell'acido carbonico, la soluzione non ha subìto modificazione di sorta.

Dal punto di vista dell'ipotesi emessa dal Bach, la trasformazione dell'acetato di uranio si spiegherebbe benissimo, se il precipitato fosse costituito da perossido di uranio. L'acido carbonico — nota il Bach — si sdoppierebbe in aldeide formica ed acido precarbonico che formerebbe del percarbonato di uranio poco solubile nell'acido acetico. Ma come spiegarsi allora la reazione di quest'ultimo in idrati uranico ed uranoso? Il gas che veniva dall'apparecchio era interamente assorbibile dalla potassa e non conteneva traccie di ossigeno. La riduzione non poteva dunque essere dovuta ad uno sdoppiamento di perossido con svolgimento di ossigeno libero. — Il Bach crede avere risoluto la questione in modo soddisfacente. Essendo l'aldeide formica un energico riduttore, egli ha pensato che il perossido di uranio formato potesse essere stato ridotto nella maggior parte da questa sostanza con formazione di ossidi inferiori. Infatti, esponendo al sole, in un tubo d'assaggio, del perossido ottenuto precipitando

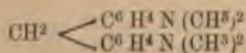
la soluzione di acetato di uranio con una o due goccie di acqua ossigenata, ed aggiungendo poscia una o due goccie di aldeide formica, il precipitato giallo chiaro ha preso una gradazione di tinta verdastra ed ha finito per trasformarsi in una sostanza bruna violacea interamente solubile nell'acido acetico. Il perossido al quale non era stato aggiunto l'aldeide rimane insolubile nell'acido acetico e non muta colore, neppure dopo alcuni giorni di esposizione al sole.

Da quanto precede, il Bach si crede autorizzato, fino ad un certo punto, ad ammettere che il perossido di uranio, risultante dalla scomposizione dell'acido carbonico, subisce, in una fase secondaria, una reazione sotto l'influenza dell'aldeide formica. In tale guisa la di lui ipotesi si troverebbe d'accordo coi risultati delle esperienze riferite.

Proseguendo le ricerche sopraccennate il Bach si propose poi di dimostrare la formazione dell'aldeide formica come prodotto immediato dello sdoppiamento dell'acido carbonico idrato (Comptes Rendus CXVI, pag. 1389, 1893).

Egli mise perciò a contributo una reazione molto sensibile dell'aldeide formica proposta dal Trillat, e fondata sull'impiego della dimetilanilina (Comptes Rendus CXVI, pag. 891, 1893).

Fece disciogliere 15 centimetri cubici di dimetilanilina in 300 centimetri cubici di acqua acidulata con 15 centimetri cubici di acido solforico; e introdusse la soluzione in tre bottiglie *a*, *b* e *c* esposte al sole. Il recipiente *a* rimase turato; nei due altri fece passare una corrente di acido carbonico dopo avere però rivestito il recipiente *c* con carta da filtro grigia. In capo a due ore prelevò da ciascuna bottiglia 30 cent. cubici di liquido. Neutralizzò con soda, scacciò l'eccesso di dimetilanilina mediante moderata ebollizione, filtrò, lavò e projettò del perossido di piombo sui filtri umettati con acido acetico. La soluzione *a* non diede colorazione azzurra, indicata dal Trillat quale caratteristica della presenza dell'aldeide formica; la soluzione *b* produsse una colorazione azzurra intensa dovuta all'ossidazione del tetrametildiamidodifenilmetano (1) risultante dalla combinazione della dimetilanilina coll'aldeide formica; la soluzione *c* fornì pure co-

(1) $$CH^2 < \begin{matrix} C^6 H^4 N (CH^3)^2 \\ C^6 H^4 N (CH^3)^2 \end{matrix}$$

lorazione azzurra, ma assai meno intensa della precedente.

Questa reazione è di una sensibilità estrema. Il Bach constatò che la radiazione solare molto diffusa, ed anche la radiazione di una fiamma di gas, bastano già per provocare lo sdoppiamento dell'acido carbonico, in presenza della dimetilanilina. Egli fece delle prove di confronto al sole, alla luce diffusa ed alla luce d'una fiamma di gas, ed ottenne nella colorazione azzurra una gradazione d'intensità di bellissimo effetto.

VII. — *Purificazione delle acque mediante l'elettrolisi.*

La *Stanley Electric Company* di Filadelfia ha proposto per la purificazione delle acque potabili l'impiego di un elettrolizzatore contenente come elettrodi negativi delle piastre di carbone, e come elettrodi positivi delle lamine di ferro. Quando ha luogo il passaggio della corrente, l'ossigeno che si sviluppa al polo positivo, intacca il ferro e produce un ossido superiore che si stacca e viene a galleggiare sulla superficie del bagno. Com'è noto, l'ossido di ferro è uno dei reattivi più energici per precipitare le materie organiche contenute nelle acque.

Allorchè si tratta di depurare grandi masse d'acqua potabile, il metodo della Stanley Electric Company si applica nel modo seguente (fig. 7).

Le acque sono raccolte in un serbatoio *R*, d'onde mediante una pompa P vengono immesse nell'elettrolizzatore E, entro il quale sono disposte le lamine di ferro CCC, collegate col polo positivo di una dinamo, e delle piastre di carbone HHH comunicanti col polo negativo; le une e le altre parallele fra loro e perpendicolari alla direzione della corrente d'acqua. Un tubo K, collocato superiormente, lascia sfuggire la schiuma d'ossido di ferro e di materie organiche galleggianti sulla superficie dell'acqua. Un altro tubo S, posto a livello dell'elettrodo superiore, conduce l'acqua purificata al filtro V, nel quale si accumula l'acqua elettrolizzata e vi rimane qualche tempo per lasciar modo alla piccola quantità di ossido di ferro, che trovasi in sospensione, di depositarsi. Un rubinetto di scarico M permette l'uscita del deposito. Un'ampère-ora purifica — a quanto assicura la Compagnia americana predetta — un metro cubo d'acqua.

La stessa disposizione consiglia di applicare il signor

Villon, allorchè trattisi di purificare acque per usi industriali, ad esempio, per l'alimentazione delle caldaie a vapore, — per le operazioni di tintura, di fabbricazione della carta, ecc. — In codesti casi è necessario eliminare il solfato di calce e i carbonati di calce e di magnesia; il che si ottiene ordinariamente precipitando queste acque con la soda caustica, o col carbonato di sodio o col cloruro di bario. — Senonchè, codesto modo di operare lascia nelle acque del solfato di ammonio, e richiede inoltre una analisi precisa, dei reagenti e degli apparecchi costosi. — Il Villon crede per contro che applicando il metodo da lui proposto, siffatti inconvenienti più non sussistano, poichè in tal caso si realizza un risparmio notevole, non è necessaria alcuna sorveglianza, la quantità di reattivo prodotta dalla corrente elettrica si trova *sempre* in quan-

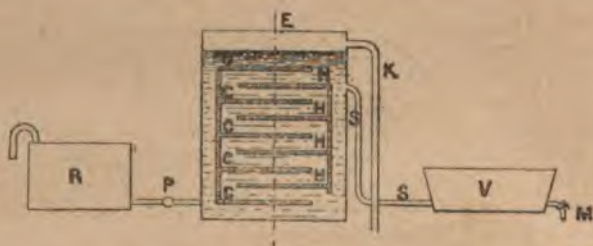



Fig. 7. Elettrolizzatore.

tità equivalente coi corpi da precipitare, nessuna traccia di reattivo rimane nelle acque, siano queste molto o poco incrostanti, selenitose o calcari.

Egli impiega per ciò, come abbiamo detto, un elettrolizzatore simile al precedente, ma nel quale gli elettrodi sono di piombo.

Si determina mediante analisi preventiva, la quantità di materie incrostanti contenute nell'acqua per metro cubo, cioè i carbonati di magnesio e di calcio, e i solfati di magnesio e di calcio. Si aggiunge allora all'acqua una quantità equivalente di nitrato sodico previamente disciolto in dieci volte il proprio peso d'acqua.

Supponiamo che in base all'analisi si debbano aggiungere 100 grammi di nitrato sodico per metro cubo. L'aggiunta si farà automaticamente nel serbatoio R mediante

un robinetto a galleggiante. Nell' elettrolizzatore E, ha luogo la decomposizione del nitrato, con formazione da una parte di soda caustica libera al polo negativo, e di acido nitrico al polo positivo; quest' ultimo intacca il piombo dell'elettrodo, formando del nitrato di piombo. La soda caustica precipita le basi dei carbonati e dei solfati di calce e di magnesia, e forma del carbonato e del solfato di sodio. Il carbonato di sodio in presenza del nitrato di piombo, ripristina del nitrato di sodio e forma dei precipitati di solfato, carbonato e cloruro di piombo insolubili.

In tal guisa tutte le materie incrostanti si trovano perfettamente eliminate e l'acqua purificata non contiene più che il nitrato di sodio, aggiuntovi, e che non riesce molesto per le applicazioni industriali alle quali l'acqua è destinata.

Il Villon ha calcolato che un' ampère-ora purifichi 250 litri d'acqua all'incirca. Per una purificazione di 20 metri al giorno, il costo non supererebbe i 5 centesimi al metro cubo.

Siccome i precipitati si depositano rapidamente, non è necessario filtrare le acque dopo la loro uscita dall' elettrolizzatore, basta condurle in un grande serbatoio, nel quale si chiarificano, o meglio servirsi di serbatoi di decantazione, come negli apparecchi Gaillet e Dervaux.

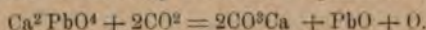
Di tratto in tratto si cambiano gli elettrodi positivi di piombo, perchè, come è noto, si sciolgono gradatamente.

VIII. — *Preparazione dell'ossigeno e sua applicazione alla illuminazione.*

Il gas di carbon fossile, bruciato coll'ossigeno, sopra un cono di ossido di zirconio, fornisce una fiamma fornita d'intensità luminosa quaranta volte maggiore di quella data dalla stessa quantità di gas, abbruciato coll'aria nelle solite condizioni. Ne consegue che se l'ossigeno potesse essere prodotto a prezzo doppio o triplo di quello del gas, il suo impiego sarebbe pur sempre rimuneratore. Partendo da siffatti criteri G. Kassner suggerisce un metodo di fabbricazione dell' ossigeno, che permetterebbe di produrre quest'ultimo con una spesa di poco superiore a quella richiesta per la fabbricazione del gas illuminante.

Il nuovo processo Kassner di produzione dell'ossigeno ha per punto di partenza la preparazione del piombato di calcio

poroso, che si effettua riscaldando al rosso, durante 10 minuti circa, in contatto dell'aria, un miscuglio di ossido di piombo e di carbonato di calcio entro una storta, oppure entro un forno. Si lascia indi cadere la temperatura verso il rosso oscuro e si fa passare sulla massa una corrente di acido carbonico fino a quando ha luogo l'assorbimento; il carbonato di calcio è per tal modo rigenerato e l'ossigeno è messo in libertà, secondo l'equazione:

$$Ca^2PbO^4 + 2CO^2 = 2CO^3Ca + PbO + O.$$

Il calore sviluppato basta per aumentare la temperatura della massa al rosso vivo; quando l'operazione è ben condotta, l'ossigeno ottenuto è quasi privo di acido carbonico; ma per averlo affatto puro, occorre farlo passare attraverso del piombato di calcio umido e poroso, riscaldato fra 80° e 100° circa.

Quando lo svolgimento di ossigeno è finito, si fa passare una corrente di vapore acqueo soprariscaldato attraverso il residuo d'ossido di piombo e di carbonato di calcio portato al rosso vivo; si ritrova così la massima parte dell'acido carbonico rimasto nel miscuglio. Infine si fa arrivare l'aria sul miscuglio, mantenuto a moderata temperatura, per rigenerare il piombato di calcio.

L'operazione può essere ripetuta un certo numero di volte.

Una temperatura troppo alta nuoce alla reazione, sopra tutto perchè il piombato di calcio perde una parte della sua porosità.

Occorrono da quindici a venti minuti circa per effettuare un'operazione completa.

Si possono impiegare, invece d'acido carbonico puro, i prodotti della combustione dei focolari, contenenti da 15 a 20 per 100 in volume di acido carbonico. In tal caso anzichè far passare il gas sul piombato di calcio portato al rosso, si comincia coll'inumidire quest'ultimo e lo si tratta poi fra 80° e 100° col gas dei focolari. Si ha allora formazione di biossido di piombo e di carbonato di calcio; la massa è trattata poscia con una corrente di vapore acqueo fortemente soprariscaldato; il biossido di piombo è scomposto con sviluppo di ossigeno.

Il residuo può essere nuovamente convertito in piombato di calce mediante riscaldamento in una corrente d'aria. In tal caso, l'acido carbonico è perduto. Si può anche portarlo di nuovo al rosso (verso 600° circa) e trat-

tarlo così col vapore acqueo soprariscaldato raccogliendo l'acido carbonico che si svolge.

Questi due processi possono del resto essere combinati.

Il piombato di calcio costa circa tre volte meno del biossido di bario e cede la totalità del suo ossigeno utile, mentre il biossido di bario non fornisce che l'8 per 100 del proprio ossigeno.

Il piombato di calcio non è distrutto dal vapor acqueo e non è messo fuori d'uso dall'acido carbonico; può essere preparato in un forno od in una storta, mentre il biossido di bario deve sempre essere trattato entro vasi chiusi.

Il processo al piombato di calcio non richiede l'uso di pompe aspiranti e prementi; il costo dell'impianto e le spese di mano d'opera sono minori che nel processo basato sull'impiego del biossido di bario.

IX — *Perfezionamenti nella fabbricazione del borace.*

Il signor Warren (The Chemical News, maggio 1893, pag 244) propone un nuovo metodo di fabbricazione del borace, fondato su alcune proprietà notissime dell'acido borico, quali, ad esempio: quella di essere spostato in soluzione dagli altri acidi anche deboli, come l'acido carbonico, e di spostare a sua volta ad alte temperature gli acidi fosforico e solforico; quella di poter essere considerato come fisso alle più elevate temperature, e di essere trascinato in proporzione notevole dal vapore d'acqua se trovisi in presenza di questo.

Sostanzialmente, il nuovo metodo suggerito dal Warren consiste nel sottoporre il cloruro di sodio all'azione dell'acido borico greggio del commercio in presenza di vapore acqueo soprariscaldato. Si impiegano per tale fabbricazione delle grandi storte di terra, non intaccabili dagli acidi, munite superiormente di tubulatura per l'introduzione del vapore.

Si caricano le storte con un miscuglio di sale e di acido borico e si mette in comunicazione il collo della storta con un refrigerante destinato a condensare l'acido così ottenuto. Indi si riscalda dapprima a fuoco nudo al rosso-oscuro, il che dà luogo ad abbondante svolgimento di acido cloridrico; si eleva di poi la temperatura e si fa passare nelle storte una corrente di vapore acqueo che si regola in guisa da condensare interamente l'acido cloridrico. Ne risulta una scomposizione rapida e completa del sale im-

piegato, con produzione di borace che rimane nella storta, mentre si condensa nel refrigerante un acido puro e denso.

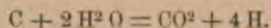
Quando la reazione è terminata, si fa cadere nell'acqua fredda il borace ancora al rosso-oscuro, e in capo a quarant'otto ore, si ha una soluzione di borace, dalla quale si ritrae mediante evaporazione e cristallizzazione il borace, sotto la forma nella quale viene posto ordinariamente in commercio.

X. — *Nuovo processo di preparazione del gas d'acqua; depurazione e separazione dei gas ottenuti.*

Con questo titolo il signor Longsdon di Londra ha ottenuto una privativa industriale in Inghilterra per un suo processo di fabbricazione del gas d'acqua [1].

Com'è noto, uno dei principali ostacoli che incontra l'impiego del gas d'acqua, come combustibile nell'economia domestica, consiste nella tossicità del gas stesso, dovuta alla presenza di notevoli proporzioni d'ossido di carbonio.

Ora il Longsdon assicura di essere riuscito ad ottenere un gas d'acqua pressochè privo di ossido di carbonio, aggiungendo al carbone prima di portarlo al rosso, nelle storte, una certa quantità di sale di soda. La presenza di questo composto, a detta dell'autore, avrebbe inoltre il vantaggio di ridure al minimo la temperatura della reazione, la quale può essere rappresentata in questo caso dall'equazione unica:

$$C + 2 H^2 O = CO^2 + 4 H.$$

L'analisi del gas così prodotto ha offerto i risultati seguenti:

Gas acido carbonico	[illegible]	volumi
Ossido di carbonio	1,2	"
Idrogeno	62,0	"
Idrocarburi diversi	2,2	"
Azoto	6,5	"
Ossigeno	1,5	"
	Per 100,0	volumi

Dall'esame di codeste cifre risulterebbe che il potere calorifico di un gas così costituito è superiore a quello di

[1] Brevetto inglese N. 8426 del 4 maggio 1892.

qualsiasi altro gas industriale. Si può tuttavia, secondo l'autore, aumentarlo ancor più assorbendo il gas carbonico mediante reattivi appropriati, e ottenere per tal modo dell'idrogeno a 80-85 per 100.

Come assorbente, l'autore si serve di carbone o di coke impregnato di carbonato sodico o potassico che si trasforma in bicarbonato. Riscaldando il prodotto bicarbonato, se ne svolge l'acido carbonico che si raccoglie, si liquefa o s'impiega direttamente per iscopi industriali. L'assorbente rivivificato serve a nuove purificazioni. Invece di carbonato alcalino, avverte il Longsdon, si può far uso di calce viva, il che del resto già da molto tempo era stato consigliato per migliorare il gas d'acqua.

XI. — *Nuovo apparecchio per la preparazione dell'acido solfidrico nei laboratori di analisi.*

Sono ormai legione gli apparecchi proposti per la preparazione dell'acido solfidrico, ma nessuno, neppure l'apparecchio più diffuso del Kipp, è privo di quegli inconvenienti che costituiscono una causa di preoccupazione ben nota a chi è chiamato a dirigere un laboratorio, frequentato da gran numero di allievi.

Il signor L. L. De Koninck, professore all'Università di Liegi, dopo avere provati tutti gli apparecchi generalmente riconosciuti meno difettosi, e dopo averne ideati a sua volta alcuni altri, ch' egli stesso confessa per nulla preferibili ai loro predecessori, presenta ora, nella *Revue Universelle des Mines* (ottobre 1893, pag. 73), un apparecchio da lui predisposto e che funziona in perfetta regola ormai da qualche anno.

Egli preferisce ricorrere all'impiego dell'acido cloridrico, anzichè dell'acido solforico, sul solfuro ferroso, perchè il cloruro ferroso è più solubile e meno facilmente cristallizzabile del solfato.

Per riuscire conveniente un apparecchio di produzione dell'acido solfidrico deve soddisfare ai seguenti requisiti:

a) Fornire, senza perdite, una corrente gasosa regolabile a volontà secondo il bisogno, e tale che una volta regolata rimanga costante per tutta la durata di una operazione.

b) Potere, quando sia necessario, produrre il gas sotto una pressione relativamente forte (20 a 30 centimetri d'acqua).

c) Non rimanere sotto pressione, quando non agisce, poichè in caso contrario, a lungo andare, gli apparecchi finiranno per trovarsi fuori d'uso nel momento in cui si vorrà servirsene.

d) Permettere una saturazione completa dell'acido mediante il solfuro ferroso, il che si ottiene soltanto nel caso in cui la circolazione del liquido sia regolata in modo che l'acido più o meno saturo si allontani dal solfuro e si sostituisca con acido fresco e meno saturato.

e) In caso di rottura di uno dei pezzi dell'apparecchio esso deve poter essere sostituito facilmente; il che non è il caso, ad esempio, per il classico apparecchio di Kipp.

Il nuovo apparecchio proposto dal prof. De Koninck, comprende una bottiglia A, munita inferiormente di due tubulature opposte; nella bottiglia si introducono anzitutto dei frammenti di vetro o di porcellana per un'altezza di pochi centimetri; su questo fondo si ripone il solfuro ferroso in pezzi (fig. 8).

Sotto questa prima bottiglia, sostenuta da una cassa di legno, come risulta dall'annessa figura, è posta una grande bottiglia di Woolff, di forma bassa, a tre tubulature.

Da una delle tubulature della bottiglia A, parte un tubo *n*, che pesca sino al fondo di B. Dall'altra tubulatura di A discende pure un tubo *m*, comunicante colla seconda tubulatura laterale della bottiglia inferiore, ma che non oltrepassa il tappo.

Il tubo *m* è posto in comunicazione, mediante un tubo in caucciù *p* con la tubulatura della bottiglia C (bottiglia di pressione).

Infine, il collo della bottiglia contenente il solfuro ferroso, porta un tubo a chiave mediante il quale comunica con la bottiglia di lavaggio D, d'onde il gas è condotto, dal tubo di svolgimento *q*, nella soluzione da trattare.

Si può pure, ed anzi è preferibile, disporre la chiave soltanto all'uscita della bottiglia di lavaggio; ciò permette di far agire l'acido solfidrico su parecchi liquidi alla volta.

La tubulatura centrale di B permette di vuotare questa bottiglia per mezzo di un sifone, quando l'acido è saturo e dev'essere sostituito con dell'acido fresco.

Una volta montato e riempito l'apparecchio di acido nelle condizioni indicate dalla figura, basta aprire il robinetto per ottenere una corrente gasosa di idrogeno solforato; l'acido contenuto in C passa per *p* ed *m*; sale in

A e giunge in contatto col solfuro ferroso; la soluzione di cloruro ferroso, più densa dell'acido che le diede origine, scende attraverso il tubo *n* e va al fondo della bottiglia B; a mano a mano che questa soluzione discende, una parte eguale dell'acido non saturo che occupa la parte superiore di B, sale attraverso il tubo *m* e viene a sostituirla.

Così si stabilisce la circolazione, mercè la quale la rea-

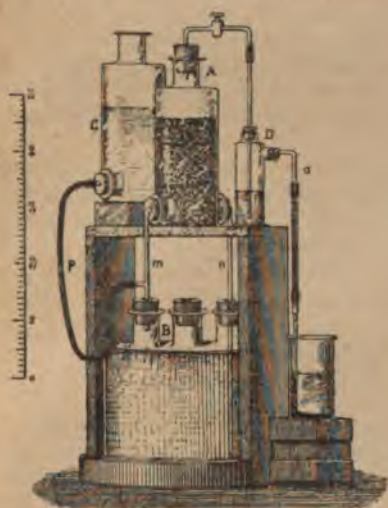



Fig. 8.
Apparecchio del prof. De Koninck.

Fig. 9.
Tubo affilato.

zione continua regolarmente e l'acido si satura a poco a poco.

La rapidità della corrente gasosa si regola mediante la chiave, e la pressione del gas, alzando più o meno la bottiglia C mediante tavolette di legno (1).

Allorchè non si ha più bisogno di acido solfidrico, si chiude la chiave, poscia si abbassa la bottiglia di pressione C, e la si colloca sulla tavola a lato di B; in queste

(1) Se l'apparecchio dev'essere impiegato sotto forte pressione, è prudente di mantenere in posto i turaccioli mediante opportune legature.

condizioni, non si ha più pressione nell'apparecchio e l'acido che influisce in C, cessa di essere a contatto col solfuro.

Nella posizione di riposo, il collo della bottiglia di pressione dev'essere più elevato della parte corrispondente di B; diversamente l'acido potrebbe riversarsi all'infuori.

Sostituendo il solfuro ferroso con del marmo bianco, l'apparecchio De Koninck può evidentemente servire a preparare l'anidride carbonica; per preparare dell'idrogeno, la si caricherà di zinco ed acido solforico diluito.

Per far agire l'acido solfidrico più rapidamente e con minori perdite possibili sopra una soluzione, occorre dividere il gas in bolle numerose e di piccole dimensioni.

Vi si riesce facendolo attraversare un tubo affilato, quale risulta dalla fig. 9. Tale disposizione presenta inoltre il vantaggio, per le precipitazioni quantitative, che la quantità di solfuro aderente d'ordinario all'interno del tubo e non sempre facilmente eliminabile, è ridotta pressochè nulla.

XII. — *Depurazione dell'ammoniaca liquida del commercio.*

L'ammoniaca liquida del commercio non è completamente pura. Hans v. Strombeck ha verificato ch'essa contiene generalmente del sesquiossido di ammoniaca, dell'olio minerale, dell'acqua, del perossido di ferro ed un fluido incoloro, il quale si trova in tutte le ammoniache, presenta la densità di 0,7948, distilla fra 136° e 180°, ed è composto principalmente di alcool metilico e di acetone, di alcool etilico ed isopropilico.

Ecco la composizione di alcune ammoniache liquide del commercio:

	I	II	III
Ammoniaca	98,976	98,220	99,180
Umidità	0,040	0,079	0,032
Fluido incoloro . . .	0,950	1.644	0,666
Sesquicarbonato . . .	0,030	0,049	0,087
Olio minerale	0,004	0,005	0,035
Materie minerali . . .	traccie	0,003	traccie

Per ottenere dell'ammoniaca completamente pura, Hans v. Strombeck consiglia il processo seguente:

Il gas ammonico fabbricato con uno degli ordinari processi, è privato di tutta la sua umidità, indi condotto entro un recipiente riempito di sodio metallico fuso, che libera l'ammoniaca dalle sue impurità. Siccome però durante quest' operazione si svolge dell'idrogeno, si fa passare il gas ammoniaco sopra del nero di palladio che ha per effetto di assorbire l' idrogeno stesso. Il nero di palladio è rivivificato di tratto in tratto facendolo attraversare da una corrente d'aria.

Preparata con tale processo, l'ammoniaca ha un totale di 99,995 per 100 e non contiene che 0,005 per 100 di olio minerale come impurità.

XIII. — *Il cloro liquido.*

L' industria chimica ha fatto recentemente un ottimo acquisto nel cloro liquido che si trova oramai in commercio. Questa nuova forma trasportabile del cloro, agente com' è noto importantissimo per le sue svariate applicazioni industriali, sembra destinato a muovere seria concorrenza al cloruro di calce, all'acqua di cloro, ecc.

La liquefazione del cloro è ottenuta mediante una pompa a stantuffo liquido, costituita da acido solforico concentrato privo di qualsiasi azione sopra il cloro.

La pompa consta di un tubo ad *U* cilindrico, in ghisa, e rivestito internamente di piombo. In uno dei rami s'introduce dell' acido solforico; nell' altro del petrolio. Una pompa aspirante e premente comprime il petrolio, che trasmette il proprio movimento all' acido. Il cloro viene compresso in un serpentino raffreddato. La pressione del cloro a 15° è di 6 chilogrammi, alla temperatura di 35° C. la pressione è di 10 atmosfere; i recipienti sono provati a oltre cento atmosfere.

Il cloro liquido viene custodito entro recipienti di lamiera di ferro saldato, o di acciaio, che ne possono contenere 50 chilogrammi. Esso non intacca a freddo nè il ferro nè il rame.

Il cloro liquido ha la densità di 1,33–1,46. Un chilogrammo di cloro liquido equivale a 300 litri di cloro gasoso e corrisponde a 3 chilogrammi di cloruro di calce.

Il maneggio delle bottiglie di cloro liquido è facilissimo. Esse sono munite superiormente di due robinetti di bronzo, l'uno destinato allo svolgimento del cloro gasoso, l'altro all' introduzione del cloro liquido. Quest' ultimo tornerà

comodo particolarmente nei laboratori, nei quali disturba il doverlo preparare per gli usi ordinari. — L'industria ne trarrà grandi vantaggi allorchè sarà possibile trasportarlo senza molte spese.

Attualmente questa fabbricazione ha luogo nell'importante officina Pechiney a Salindres.

XIV. — *Relazione esistente fra la densità e la ricchezza in cloro attivo delle soluzioni di cloruro di calce.*

I professori Lunge e Bachofen hanno studiato il rapporto esistente fra la densità e il contenuto in cloro attivo delle soluzioni di cloruro di calce.

Essi presero per base delle loro analisi una soluzione di cloruro di calce ordinario, quale si trova in commercio e ne fecero una soluzione che conteneva grammi 72,17 di cloro attivo, e presentava la seguente composizione:

Ipoclorito di calcio	$CaOCl^2$ . . .	gr. 129,09
Cloruro " "	$CaCl^2$	" 10,54
Clorato " "	$Ca(ClO^3)^2$ . . .	" — 38
Idrato " "	$Ca(OH)^2$ . . .	" 4.21

Come conclusione delle loro indagini presentiamo il prospetto seguente:

Densità a 15°C.	Cloro attivo gr. per litro	Densità a 15°C.	Cloro attivo gr. per litro
1,1155	71,9	1,0600	35,81
1,1150	71,5	1,0550	32,68
1,1105	68,40	1,0500	29,60
1,1100	68	1,0450	26,62
1,1060	65,33	1,0400	23,75
1,1050	64,56	1,0350	20,44
1,1000	61,50	1,0300	17,36
1,0950	58,40	1,0250	14,47
1,0900	55,18	1,0200	11,41
1,0850	52,27	1,0150	8,48
1,0800	49,96	1,0100	5,58
1,0750	45,70	1,0050	2,71
1,0700	42,30	1,0025	1,40
1,0650	39,10	1,0000	—

Il contenuto del cloruro attivo nelle soluzioni di cloruro di calce può variare è vero oltre che per il modo di preparazione del prodotto anche per la temperatura e la proporzione dell'acqua. Gli autori credono tuttavia

che nella pratica industriale, quando non occorrano determinazioni assolutamente precise, il prospetto da essi compilato possa ritenersi più che sufficiente.

XV. — *Ricerche intorno alla panificazione.*

In alcune regioni della Germania si ottennero nel 1891 delle farine di segale che dal punto di vista della panificazione erano inferiori a quelle degli anni precedenti, poichè davano un pane deficiente di glutine.

Il dott. Weibull (Chemiker Zeitung 1893, pag. 1501) volle rendersi conto di siffatta differenza. Egli analizzò a tale intento le due farine. In quella del 1890 rinvenne 9,88 di acqua e 8,13 di proteina; in quella del 1891 trovò che l'acqua era contenuta in quantità maggiore (12,35) mentre sensibilmente inferiore era la quantità di proteina (7 parti). Determinate queste differenze, l'autore indagò se tornava possibile migliorare la qualità del pane ottenuto dalla farina scadente. Egli escluse senz'altro l'aggiunta dell'allume e del solfato di rame, che avrebbero potuto ridonare l'elasticità naturale al glutine durante la fermentazione e la cottura, in causa delle proprietà venefiche di coteste sostanze. Ricorse invece utilmente all'impiego del sale — che diede i migliori risultati nella proporzione di 13 grammi e mezzo ogni chilogrammo; — e all'impiego del latte scremato in sostituzione dell'acqua per trasformare in pasta la farina. In quest'ultimo caso ottenne un pane più ricco di elementi nutritivi, molto più sapido perchè contenente quasi quantità doppia (0,20) di acidi in confronto del pane ottenuto in condizioni ordinarie (0,1-0,15).

Le differenze tra le due qualità di pane risultano del resto dallo specchietto seguente:

	Pane ordinario	Pane ottenuto col latte scremato
Acqua	48,33	38,82
Materia grassa	0,48	0,67
Proteina digeribile	5,99	7,06
" non digeribile	0,32	0,27
Destrina e gomma	8,04	7,46
Zucchero	1,99	4,37
Idrati di carbonio (amido)	43,74	39,96
Cellulosio	0,53	0,56
Ceneri	0,58	0,83

L' autore ha indagato pure — dal punto di vista pratico — se il pane ottenuto col latte scremato si conservava egualmente a lungo commestibile del pane ordinario, e quali modificazioni subiva coll' andare del tempo. Egli potè accertare a questo proposito ch'esso conservava per maggior tempo il sapore del pane fresco.

Infine il Weibull volle determinare quale diverso comportamento presentassero le due qualità predette di pane e il pane nero ottenuto con farina di segale e lievito acido, dal punto di vista della facilità ad essiccarsi all'aria, facilità che costituisce, com' è noto, uno degli elementi dai quali dipende il sapore del pane; esponendo perciò all'aria delle fettuccie di eguali dimensioni delle accennate qualità di pane, giunse ai risultati seguenti:

Perdita di peso	Pane ordin.	Col latte scremato	Pane nero	
Nel primo giorno	15,1	17	8,3	per 100
„ secondo giorno	5,9	5,6	8,6	„
„ terzo giorno	2,6	1,3	5,7	„
Umidità rimasta	10,1	10,2	14	„
„ totale contenuta	33,7	34,4	36,6	„

Come si vede, il più igroscopico è il pane nero in confronto a quello ottenuto coll'ordinario lievito di birra.

XVI. — *Esperimento sul pane e sul biscotto.*

Il dottor Balland, noto anche ai lettori dell'Annuario, per altri suoi studi sulle farine e sul pane, ha eseguito di recente, nuove indagini intorno ai migliori sistemi di cottura del pane e del biscotto, per dedurne utili conseguenze dal punto di vista del valore nutriente di codesti alimenti.

Egli ha verificato anzitutto che la temperatura interna del pane appena tolto dal forno oscilla sempre fra i 97° e i 100°, ma non oltrepassa mai i 100°, neppure prolungando per 40 minuti la durata della cottura che è normalmente di 30 minuti. Tale temperatura diminuisce a poco a poco, diguisachè soltanto dopo 5 o 6 ore un pane di 1 chilogrammo assume la temperatura dell'ambiente.

La mollica del pane contiene d' ordinario da 38 a 49 per 100 d' acqua e la crosta da 16 a 25 per 100. Ne risulta che dal punto di vista alimentare, 100 grammi di crosta equivalgono con sufficiente esattezza a 135 gr. di mollica.

Non esistono relazioni fra le quantità di acqua contenuta nella mollica e nella crosta dei pani dello stesso peso e della stessa forma.

Il Balland ha potuto accertare infatti che la proporzione d'acqua contenuta nella mollica e nella crosta è indipendente dal peso del pane e dalla sua forma; essa può offrire nei due casi un divario di 9 a 10 per 100. Quanto alla mollica la differenza proviene dalla quantità d'acqua (variabile com'è noto) presa dalla farina durante la lavorazione della pasta; alcuni minuti di più o di meno in un forno più o meno riscaldato hanno, per la mollica, importanza non grande, ma per la crosta avviene altrimenti.

Non è indifferente prendere una parte piuttostochè un'altra del pane, per valutare il suo contenuto in acqua. Coi pani rotondi, si può a rigore, come consiglia il Millon, operare sopra un segmento di 150 grammi, tagliato ad angolo acuto dal centro del pane alla circonferenza; ma è preferibile, come per tutti i pani, dividerli in due o quattro parti, quanto più simmetriche è possibile, e di operare l'essiccamento sulla metà o sul quarto. È senza dubbio operando in modo diverso che parecchi autori hanno trovato in certi pani fino al 48 e al 50 per 100 d'acqua, cioè quanto ne contiene la mollica più idratata.

Dalle ricerche del Balland risulta ancora che il grado di idratazione di un pane è in relazione diretta con la forma del pane stesso; — un pane rotondo di 1,500 gr. contiene 39 per 100 d'acqua, mentre un pane rotondo di 750 gr., ottenuto con la stessa pasta non ne contiene che 35 per 100, e un pane oblungo dello stesso peso (lunghezza m. 0,50) non ne contiene che 33 o 34 per 100. A peso eguale si ha dunque il vantaggio di avere dei pani ricchi di crosta. Sostituendo il pane di munizione di 1,500 gr. (due razioni) con due pani da una razione, e adottando di preferenza la forma oblunga, si avrebbe con le stesse forme un pane per l'armata, superiore in tutto al pane attuale.

L'acqua contenuta nel biscotto da truppa, in seguito a numerose osservazioni dell'autore, oscilla, secondo la stagione, fra l'11 e il 14 per 100, e vi si trova uniformemente ripartita, tantochè non si avverte nessuna differenza fra le parti interne e la crosta esterna staccata fino allo spessore di 2 a 3 mm.

Il pane appena estratto dal forno, posto in luogo asciutto

e sufficientemente ventilato, si essicca lentamente finchè si riduce a contenere soltanto dal 12 al 14 per 100 d'acqua, cioè a non avere che la quantità d'acqua normalmente contenuta nel grano e nelle farine. La durata dell'essiccamento che è da 30 a 40 giorni per i pani da 750 gr. non è più che di 8 a 10 giorni per piccoli pani lunghi da 70 a 100 gr. Questi ultimi dopo essiccamento spontaneo all'aria libera, non contengono maggiore quantità d'acqua del biscotto ordinario da truppa, e sono suscettibili di lunga conservazione. S'imbevono nell'acqua, nel tè, nel caffè, nel latte, nel brodo, meglio che il pane da zuppa ordinario del soldato, e conservano cotesta proprietà per parecchi anni. Possono assorbire, per dir così, instantaneamente, da 5 a 6 volte il loro peso d'acqua, mentre il biscotto ne assorbe appena il proprio peso.

Dopo molte prove l'autore ha riconosciuto che si consegue un tale risultato con pani, di volume, a peso eguale, sensibilmente doppio del biscotto (più esattamente 350 c.c. a 400 c.c. per 100 gr., il volume del biscotto essendo di 220 a 230 c.c. per 100 gr.). Le farine devono essere burattate al 30 per 100; e la fermentazione panare, con impiego di lievito, deve precedere molto regolarmente. Per evitare che il pane si screpoli, la temperatura del forno sarà poco elevata, in guisa da ottenere una crosta molle piuttosto che troppo dura; inoltre il pane sarà lasciato durante il primo giorno in un locale moderatamente riscaldato prima di essere esposto alla temperatura dell'aria esterna.

Si ha, per così dire, un vero *pane di riserva,* incontestabilmente superiore a tutti i biscotti, e del quale si potrebbe assicurare il rinnovamento, sostituendolo in ragione di 200 gr. al giorno ai 250 gr. di pane da zuppa assegnati attualmente in Francia ad ogni soldato coi 750 gr. di *pane da pasto.*

Per facilitare la disposizione nei depositi, sembra possibile ottenere dei pani di 100 gr. in forma di cilindri, di prismi triangolari o quadrangolari, lunghi m. 0,20 con superficie quasi liscia, senza fessure, in guisa da evitare il passaggio degli insetti.

XVII. — *Preparazione di acido citrico sintetico, mediante fermentazione del glucosio.*

Si osservarono già delle fermentazioni acide provocate dai funghi filamentosi, segnatamente quella che dà luogo

alla produzione di acido ossalico. Il signor Carlo Wehmer annuncia di averne scoperta un'altra, la quale condurrebbe alla formazione di acido citrico mediante una soluzione di glucosio. L'acido citrico sarebbe in tal modo un prodotto di secrezione di certe muffe, e si formerebbe in modo analogo a quello con cui avviene la trasformazione del glucosio in acido lattico o acetico, col mezzo di bacteri.

Abbandonando delle soluzioni zuccherine, di composizione determinata, all'azione di certi funghi, l'idrato di carbonio è decomposto, e si forma, simultaneamente a dell'acido carbonico, un acido organico, le proprietà e la composizione del quale, sono identiche a quelle dell'acido estratto dal succo di limone.

L'autore ha riconosciuto finora la proprietà di trasformare il glucosio in acido citrico, in due specie di funghi, ma questi organismi erano sfuggiti all'osservazione: la specie loro era sconosciuta. Le piccole dimensioni dei loro organi riproduttori e la loro rassomiglianza macroscopica con specie già note, sono evidentemente le cause principali della ignoranza nella quale eravamo rimasti sul loro conto.

Codeste muffe formano, sopra soluzioni appropriate, dei tessuti verdi, come feltrati, dello spessore di mezzo centimetro e più, rassomigliano al *penicillium*, ma si distinguono da questo per alcuni caratteri morfologici alquanto difficili da scoprire. Il Wehmer diede loro il nome di *citromiceti*, e distinse le due specie conosciute colle indicazioni: *pfefferianus* e *glaber*.

Le spore di queste specie si trovano nell'aria. L'autore è riuscito facilmente ad effettuarne la selezione mediante colture, in diversi paesi, per esempio, ad Annover e a Thann in Alsazia, dove una fabbrica di prodotti chimici ha intrapreso degli sperimenti su vaste proporzioni da oltre un anno.

I liquidi zuccherini, le frutta, ecc., favoriscono lo sviluppo di queste muffe. Tuttavia le soluzioni di glucosio sembrano costituire il mezzo più favorevole. La presenza dell'acido citrico già formato, non esercita influenza nociva sull'andamento della fermentazione, che dall'autore fu veduta continuare quando il mezzo zuccherino conteneva persino l'8 per cento dell'acido citrico.

Operando in buone condizioni di temperatura, di altezza di liquido, di aereazione, ecc., ed in presenza di sali nutritivi convenientemente scelti, si arriva a scomporre

fino al 50 % del glucosio impiegato. Una prova sopra 11 chilogrammi di glucosio ha dato, nell'officina di Thann, 6 chilogrammi di acido citrico puro; in queste condizioni non si formano altri prodotti organici secondarii.

Codesto metodo di preparazione dell'acido citrico forma oggetto di privativa, e si presenta come suscettibile di applicazione industriale.

XVIII. — *Influenza dell'acidità dei mosti sulla composizione delle flemme.*

Il Lindet ha già fatto conoscere con una serie di Memorie pubblicate nel 1888 e nel 1891 e intorno alle quali ci siamo occupati nei precedenti volumi il risultato di parecchie esperienze rivolte tutte a dimostrare che la massima parte degli alcooli superiori è, durante la fermentazione alcoolica, prodotta da organismi estranei al lievito. Ora egli riferisce alcune sue nuove indagini dalle quali egli è condotto a confermare le conclusioni già da lui enunciate.

Per premunire i mosti contro l'invasione di certi fermenti estranei, il distillatore trova spesso utile di acidularle con un acido minerale (solforico, cloridrico, fluoridrico); cotesto modo di operare offre il vantaggio incontestato di aumentare il rendimento loro in alcool, impedendo la formazione degli acidi lattico e butirrico, a spese degli zuccheri. Talvolta anche, per soddisfare a speciali esigenze, il distillatore non cerca di evitare la fermentazione lattica; anzi la provoca e la lascia sviluppare simultaneamente alla fermentazione alcoolica. Nel primo caso l'acidità, regolata sin dapprincipio mediante l'aggiunta di acido minerale, muta di poco durante la fermentazione nel secondo l'acidità, quasi nulla in principio, aumenta progressivamente e, computata in acido solforico, raggiunge alla fine più di 3 grammi per litro.

Il Lindet, premesse queste considerazioni, ha creduto interessante di indagare l'influenza esercitata da cotesti cambiamenti nell'acidità del mosto in fermentazione, sulla composizione delle flemme, che risulta dalla sua distillazione e particolarmente sul contenuto in alcooli superiori.

Egli ha preparato ettolitri 2,500 di mosto di grani (mais, segale, malto d'orzo) e li divise in due parti eguali; ad una di queste aggiunse 1 grammo e mezzo di acido solforico per litro; nulla aggiunse all'altra. In ciascuna di

esse, posta l'una accanto all'altra, introdusse del lievito industriale contenente fermento lattico; esse hanno fermentato regolarmente, nelle condizioni di acidità più sopra riferite; dopo ch'ebbero compiuta la fermentazione, il Lindet le distillò entrambe in uno stesso alambicco; indi sottopose le flemme in condizioni rigorosamente identiche alla distillazione frazionata per ricercarvi gli alcooli superiori. I risultati furono i seguenti:

	Alcooli superiori insolubili nell'acqua per litro d'alcool a 100°.
Mosto al quale venne aggiunto acido solforico	cc. 6,41
Mosto senz'aggiunta	„ 4,52

Per assicurarsi che questo risultato fosse realmente d'ordine generale, l'autore ripetè l'esperienza sostituendo all'acido solforico un altro acido minerale, l'acido fluoridrico, suggerito dall'Effront, e il cui impiego va sempre più diffondendosi nelle distillerie. Questa volta la prova ebbe luogo con due mosti di 3000 chilogrammi di patate, uno in presenza di acido fluoridrico, l'altro senza aggiunta di acido. Il primo fu seminato direttamente mediante fermenti lattici. Dalle flemme ottenute nei due casi ed opportunamente raccolte, furono prelevati due separati campioni, ciascuno di 50 litri; il volume di 40 litri di codeste flemme rappresentava 23 litri d'alcool a 100°; effettuatane la distillazione frazionata diedero:

	Alcooli superiori insolubili nell'acqua per litro d'alcool a 100°.	Da cui l'autore ha potuto ricavare alcool amilico per litro d'alcool a 100°.
Mosto al quale fu aggiunto acido fluoridrico . .	cc. 2,05	cc. 1.43
Mosto senz'aggiunta . .	„ ,65	„ 1,00

Si è verificato adunque, che i mosti premuniti contro l'invasione dei fermenti lattico e butirrico, mediante l'aggiunta di un acido minerale, contengono più alcooli superiori che non i mosti nei quali cotesti fermenti si sono liberamente sviluppati. È molto difficile, data la molteplicità delle cause che possono intervenire nella produzione degli alcooli superiori, di ritrarre da queste esperienze delle conclusioni decise. Ma secondo il Lindet è possibile sostenere a questo proposito una ipotesi ch'egli avanza. Egli rammenta cioè, che recentemente i signori

Perdrix e Grimbert hanno studiato dei bacilli (*B. amylozyme*, *B. orthobutilycus*) capaci di produrre grandi quantità di alcooli superiori; ma suscettibili ad essere arrestati nel loro sviluppo da un'acidità esagerata. Ora, conclude egli, non è ammissibile che dei bacilli di questo genere possano vivere in presenza di un'acidità relativamente debole, quella che, per esempio, è determinata dall' aggiunta di acido minerale, e ch'essi siano, per contro, soffocati dall'acidità esagerata dovuta all'acido lattico che si sviluppa alla fine della fermentazione, nel momento stesso in cui gli alcooli superiori tendono a formarsi.

Il Lindet credette utile ancora di rivolgere le sue indagini sulle altre impurità che contengono le flemme sopra indicate, e di determinare le proporzioni relative di aldeidi, di acidi, di eteri e di basi che s'incontrano in ciascuna di esse.

Come risultato di siffatte indagini egli trovò che la quantità di aldeide rivelata dal bisolfito di rosanilina era sensibilmente la stessa nell' una e nell'altra flemma, ma debolissima, tanto che egli non credette necessario di determinarla con esattezza. Ottenne le basi trasformandole in ammoniaca; quanto agli eteri, li saponificò colla barite. Filtrò il liquido, lo saturò con acido carbonico, lo evaporò per scacciarne l'alcool e vi aggiunse acido solforico; il peso del solfato di barite gli permise di calcolare la somma degli acidi liberi e combinati allo stato di eteri, da cui dedusse la quantità di acidi liberi mediante una semplice determinazione alcalimetrica.

PER LITRO D'ALCOOL A 100°	MOSTO	
	con aggiunta di acido fluoridrico	senza aggiunta
	gr.	gr.
Basi	0,107	0,127
Acidi (computati in acido acetico) . .	0,780	1,370
Eteri (computati in etere acetico) . .	0,430	0,470

Le flemme che provengono da mosti acidulati sin dagli inizii della fermentazione contengono dunque più alcooli superiori di quelli contenuti nei mosti non acidulati, ma contengono meno basi, meno acidi volatili, e meno eteri; essi devono essere considerati come di migliore qualità. È facile invero, coi processi attuali di rettificazione, di

eliminare completamente gli alcooli superiori: l'eliminazione delle basi, degli acidi e sopratutto degli eteri presenta la massima difficoltà.

XIX. — *Intorno alla formazione dell'aldeide durante la fermentazione alcoolica.*

Molti chimici hanno segnalato già da tempo la presenza dell'aldeide nel vino e nell'acquavite. Non si avevano però fino ad ora nozioni precise intorno all'origine di quest'aldeide, nè si sapeva se l'aldeide incontrata nei prodotti di fermentazioni industriali, cioè di fermentazioni mai prodotte con lieviti puri, si trovasse anche nelle fermentazioni provocate con lieviti puri, di razza determinata, quali si possono ottenere nel laboratorio. Ora alcune ricerche eseguite dal Roeser tolgono qualsiasi dubbio su quest'ultimo punto, poichè dimostrano anzitutto che in ogni fermentazione alcoolica havvi produzione di aldeide, e forniscono poi alcune indicazioni interessanti intorno all'origine dell'aldeide e alle condizioni che ne provocano la formazione più o meno abbondante. Da tali ricerche risulta che le quantità di aldeide prodotte variano secondo la natura del lievito impiegato e secondo quella del liquido fermentescibile, tra altro secondo l'origine dell'uva che ha servito a preparare il mosto. Sembra inoltre che l'ossigeno eserciti un' influenza importante nella formazione dell'aldeide.

Qualora rimangano invariate tutte le altre condizioni, la produzione dell'aldeide risulta più limitata in assenza dell'aria, mentre aumenta in quantità allorchè la rinnovazione dell'aria in contatto col mosto in fermentazione può avere luogo facilmente.

Quest'ultimo fatto si spiega fino a un certo punto colla ossidazione di una parte dell'alcool, per opera del lievito, a mano a mano che l'alcool stesso si forma, con un processo analogo a quello che permette di ottenere l'aldeide partendo dall'alcool mediante mezzi chimici. Questa ossidazione è pure provocata dall'ossigeno dell'aria nelle fermentazioni industriali alla superficie superiore del tino di fermentazione.

L'origine dell'aldeide può dunque essere riferita ad un certo numero di fattori di cui i principali sono: la via normale e fisiologica del lievito; l'ossidazione dell'alcool

per mezzo di questo lievito; l'ossidazione diretta dell'alcool mediante l'ossigeno dell'aria.

A siffatte indagini si annette del resto un interesse considerevole dal punto di vista igienico, poichè è noto che l'aldeide possiede proprietà tossiche; d'onde si può concludere che un alcool industriale avrà minori probabilità di essere nocivo allorchè sarà stato ottenuto con un lievito il quale produce meno aldeide, e nelle condizioni in cui tale produzione è ristretta al massimo possibile.

XX. — *Metodo generale per l'analisi dei burri.*

Le falsificazioni dei corpi grassi è tra le più frequenti e tra le meno facili ad essere svelate con metodi generali di analisi applicabili a tutti i casi. Le materie grasse estranee, aggiunte fraudolentemente, per esempio, ai burri, sono a volte di origine animale (oleomargarina, grasso, ecc.), a volte di origine vegetale (olii di semi, olio di oliva, ecc.).

Secondo Raul Brullé (Journ. de Pharm. et de Chimie, XXVIII, pag. 80, 1893) tutti codesti casi di falsificazione possono essere svelati dal seguente complesso di reazioni:

1.° La presenza degli olii di semi nei burri si riconosce ricorrendo all'impiego del nitrato di argento in soluzione alcoolica che fornisce mutamenti assai caratteristici di colorazione quando trattisi di miscuglio. Si riscaldano in un tubo d'assaggio 12 cent. cubici di burro con 5 cent. cubici di soluzione argentica al 25 per mille. L'esame microscopico dei cristalli ottenuti in seguito a raffreddamento permette di riconoscere l'adulterazione effettuata mediante olio di olive, che sola sfuggiva a questo processo.

2.° È più difficile scoprire i grassi animali. Per far ciò si riscaldano a bagno d'olio a 148°, 5 cent. cubici di burro preventivamente fuso e filtrato, e posto in una capsula a fondo piatto, di 7 centim. di diametro. Quando la materia acquista la temperatura di 130°, vi si aggiunge una piccola quantità di pietra pomice polverizzata ed 8 goccie di acido nitrico fumante. Si mescola e si riscalda per la durata di 12 minuti circa. Indi si lascia raffreddare in un ambiente a 21°. In capo ad un'ora si procede all'esame coll'oleogrammetro. — Questo istrumento consta di un'asta verticale sormontata da un largo piatto e scorrevole entro un anello fisso ad un sostegno. L'estremità dell'asta è applicata sulla superficie indurita della materia raffreddata. Si collocano dei pesi sul piatto fino a che l'estremità del-

l'asta affondi bruscamente nella materia: questi pesi rappresentano la resistenza all'oleogrammetro del burro esaminato. I risultati ottenuti sono oltremodo concludenti.

Invero, se il campione è un burro puro, l'affondamento dell'asta si ottiene con una carica media di 250 grammi, mentre la stessa prova fatta con della margarina pura, esige 5000 grammi. Le cifre intermedie permettono di valutare con sufficiente precisione la proporzione di una miscela di margarina e di burro: un peso di 900 grammi a 1000 grammi, per es., corrisponde ad un burro margarinato al 10 per 100.

Quando le margarine contengono proporzioni considerevoli d'olio di semi, le indicazioni dell'oleagrammetro presentano delle divergenze piuttosto grandi, ma l'impiego del nitrato d'argento permette in tal caso di risolvere ogni dubbio, poichè i due metodi si completano a vicenda.

La spiegazione teorica di cotesti fatti non è ancora nota. Probabilmente le variazioni osservate nei casi principali provengono da una differenza nel grado di ossidazione che subiscono le materie grasse sotto l'influenza dell'acido nitrico, per il fatto che i grassi animali si ossidano più fortemente dei burri e si trasformano per conseguenza in una materia solida, resistente, che è forse dell'elaidina. Le temperature più sopra indicate sono fornite dall'esperienza quali quelle che offrono i migliori risultati: non furono fissate empiricamente come si potrebbe supporre a tutta prima.

Oltre a dugento determinazioni furono eseguite con questo metodo, nel laboratorio della Società degli Agricoltori di Francia, sopra burri di provenienze molto diverse, ma di purezza sicurissima; e sopra miscele egualmente variate con margarine di ogni natura e preparate per cura di una Commissione speciale che sorvegliava rigorosamente le operazioni. Orbene, a detta del Brullé, i risultati enunciati in seguito alle analisi sono stati sempre conformi al vero, il che dimostra all'evidenza l'importanza di codesto metodo di analisi dei burri.

XXI. — *Impiego del fluoruro di sodio per la conservazione delle sostanze alimentari.*

Un recente brevetto americano ha per iscopo di applicare le energiche proprietà antisettiche dei fluoruri alla

conservazione delle sostanze alimentari, specie alla carne ed ai pesci.

Senonchè la tossicità di codesti composti ha dato luogo ad alcune ricerche dirette a verificare se la loro introduzione negli alimenti non potesse riuscire dannosa.

A G. Bloxam ha stabilito con alcune sue esperienze che delle sardine o del salmone a contatto con soluzioni di fluoruro di sodio al 2,5 per 100 cominciano ad alterarsi dopo 14 giorni; la temperatura era variata nel frattempo da 16° a 35° C. Le stesse sostanze mantenute invece in soluzione di fluoruro sodico al 5 per 100 si conservarono inalterate persino sei mesi.

Per esperimentare però gli effetti di dosi così elevate di fluoruri sull'organismo, l'autore ha ingoiato una certa quantità del salmone conservato nel modo anzidetto; ma ebbe a provare poco dopo abbondante salivazione e gravi disturbi digestivi, che perdurarono parecchie ore. Notò pure un rallentamento nella circolazione del sangue. Tutti codesti fenomeni furono vinti con l'uso continuato del cognac; ma l'autore non ne fu del tutto liberato che il giorno successivo a quello dell'ingestione.

Nel dubbio, tuttavia, che tali disturbi provenissero da ptomaine ingeneratesi nel salmone, indipendentemente dall'azione del fluoruro di sodio, l'autore fece ingerire ad altra persona 2 gr. di questo composto (egli calcolava di averne ingoiati gr. 5,5). Anche in tal caso ebbero a verificarsi notevoli disturbi: soppressione completa della digestione, nausea, dolore al capo, ecc.

L'uso dei fluoruri quali agenti conservatori delle sostanze alimentari, non sembra dunque raccomandabile. Rimane però ad indagare se — come si dubita — l'aggiunta ai fluoruri di acido tartarico od acetico per modo da rendere stabilmente ma lievemente acida la soluzione antisettica, non permetta di ricorrere a quantità assai più tenui di fluoruri; e se pur essendo lieve la quantità di questi, essi non risultino del pari nocivi in seguito all'uso continuato.

XXII. — *Ricerche intorno alla efficacia di alcuni disinfettanti.*

Il dottor Green di Hannover ha sottoposto ad esperimenti razionali il potere disinfettante dei principali composti solubili di rame: cloruro, acetato, nitrato, solfato,

solfofenato, solfato ammoniacale, alluminato, ecc. Egli ha indagato l'azione dei disinfettanti sopra colture di 24 ore, nel brodo di vibrioni colerici, di bacilli del tifo, di stafilococco piogeno aureo; sopra bacilli di carbonchio senza spore, sopra spore di carbonchio essiccate su fili di seta, sopra una miscela di materie fecali e di urina; sopra urina putrefatta, e in fine sopra un miscuglio di materia fecale e di urina sterilizzata, al quale aggiungeva ora dei vibrioni colerici, ora dei bacilli tifici.

Per verificare il risultato della disinfezione, egli ha proceduto nel modo seguente. Diluì con quattro volte il loro volume di acqua distillata le colture fresche nel brodo; mescolò 5 centimetri cubici di questa soluzione con un eguale volume della soluzione disinfettante in esame; dopo qualche tempo portava una piccola quantità del miscuglio in un brodo nutritivo, mantenuto nella stufa a 37° durante tre giorni, e nella gelatina nutritiva in cilindri d'Esmarch, che rimaneva in osservazione per un periodo di 15 giorni. I soli tubi di brodo contenente dei bacilli di carbonchio senza spore erano mantenuti a 18°. I fili imbevuti di spore di carbonchio erano ripresi dalla soluzione disinfettante, uno ogni giorno, lavati con acqua distillata e portati nella stufa, nel brodo nutritivo.

L'autore ha raccolto i risultati delle sue indagini relativi alla natura del sale cuprico impiegato, alla specie di microbi, alla durata di applicazione ed alla proporzione del disinfettante, in numerosi prospetti, dai quali in sostanza rilevasi che, dal punto di vista del valore disinfettante, i sali da lui studiati, possono collocarsi appunto nell'ordine nel quale li abbiamo più sopra trascritti, cioè: cloruro, acetato, nitrato, solfato, solfofenato, solfato ammoniacale, rame alluminato. Quest'ordine corrisponde precisamente alle differenze nel contenuto in rame di ciascuno dei sali (il cloruro contiene 1 di rame sopra 2,7; il solfato 1 sopra 3,9) eccetto il solfofenato, più attivo di quanto la sua ricchezza in metallo non lo comporti, senza dubbio in causa della presenza del fenolo, e il solfato ammoniacale che lo è meno, probabilmente in ragione della sua instabilità.

Il cloruro di rame uccide i vibrioni del colera nel brodo di coltura in un'ora, al 5 per 100; in due ore a $2 \frac{1}{2}$ per 100; i bacilli tifici nello stesso tempo, nelle stesse proporzioni; lo stafilococco aureo in tre ore al 5 per 100; in cinque ore al $2 \frac{1}{2}$; i bacilli carbonchiosi senza spore in 5 minuti

al 5 per 100; in trenta minuti al 2 $^1/_2$; le spore carbonchiose in ventisette giorni.

Gli altri sali impiegano tutti molto più tempo ad uccidere i bacilli senza spore: il solfato di rame puro, in soluzione al 5 per 100, impiega due ore ad uccidere il vibrione del colera, un giorno per il bacillo tifico, due giorni per lo stafilococco aureo, un'ora per i bacilli del carbonchio. Nessuno d'essi riesce ad uccidere le spore del carbonchio.

Il cloruro determina in capo a cinque minuti un rallentamento notevole della vegetazione di coteste spore; gli altri non raggiungono questo risultato che dopo interi giorni, e non lo superano.

Va notata l'analogia in questo senso fra i sali mercuriali ed i sali di rame, essendo appunto, tanto in un caso quanto nell'altro, il cloruro il disinfettante più energico. Va osservato ancora un altro punto comune ai cloruri di rame e di mercurio, e cioè che gli uni e gli altri coagulano l'albumina.

L'acetato di rame costa 2 marchi al chilogr., il cloruro marchi 2 30, il solfofenato marchi 2,40, il solfato puro marchi 0,70, il solfato impuro marchi 0,60. Ad eguale potere disinfettante, le soluzioni vengono dunque a costare:

	Marchi
Soluzione al 5 per 100 di acetato di rame . .	0,10
" " " cloruro di rame . . .	0,12
" " " solfofenato di rame . .	0,47
" " " solfato puro	0,04
" " " solfato impuro	0,04
" " " acido fenico	0,10

Soluzione di sublimato a 1 per 1000 $^1/_2$ pfennig (fr. 0,0062).

I sali di rame, specialmente il cloruro, sono dunque abbastanza buoni disinfettanti. Convengono sopratutto per la disinfezione nelle fosse, nei bacini, nei ricipienti di porcellana. Non devono però essere impiegati nei recipienti metallici.

Un altro autore, il signor G. G. Borchoff, ha studiato gli effetti di alcune soluzioni antisettiche sul bacillo-virgola del Koch. Egli ha rivolto le proprie indagini sopra: 1.° una soluzione di sublimato al millesimo; 2.° un miscuglio di acido solforico e di acido fenico in soluzione al 6 per 100 (questo miscuglio è costituito dall'unione di una parte di acido solforico, con tre parti di acido fenico greggio);

3.° una soluzione di latte di calce al 20 per 100; 4.° una soluzione di acido fenico depurato al 5 per 100.

Egli versava sino a metà in un tubo d'assaggio delle deiezioni di colerosi, nelle quali aveva rinvenuto il bacillo-virgola, indi aggiungeva la soluzione antisettica. Dopo qualche tempo prelevava dei campioni, che disseminava sopra piastre di gelatina alla temperatura di 15 a 17° Reaumur. Operando in questo modo egli potè verificare che il sublimato non agisce punto sul bacillo di Koch contenuto nelle deiezioni, segnatamente quando il bacillo non è in contatto intimo col sublimato. Trovò pure che il latte di calce in soluzione del 20 per 100 uccide il bacillo nella massima parte dei casi, ma non sempre. È necessario agitare le deiezioni col liquido antisettico per uccidere sicuramente il bacillo. Verificò, infine, che il miscuglio di acido solforico e di acido fenico, come avviene anche per l'acido fenico solo, uccide sempre il bacillo-virgola, senza d'uopo di agitare il miscuglio delle deiezioni coll'antisettico.

Altre ricerche sugli antisettici furono eseguite da Chamberland e Fernbach, i quali hanno potuto conchiudere che l'acqua di Javelle e la soluzione di cloruro di calce nella proporzione di 1 : 120, si comportano rispetto ai microbi patogeni come disinfettanti più energici della soluzione all' 1 per 100 di sublimato corrosivo.

Altrettanto conchiusero per l'acqua ossigenata, che esercita azione simile a quella degli ipocloriti.

Gli autori stabilirono inoltre che cotesti antisettici riescono immediatamente efficaci sulle spore soltanto allorchè siano fatti agire a temperatura compresa fra i 40° e i 50°, mentre non esercitano pressochè alcuna azione immediata, all'ordinaria temperatura. Affinchè possano agire in tali condizioni è necessario che rimangano a contatto delle spore umide per alcune ore. Ne consegue la necessità di operare in pratica con liquidi caldi, specie per la disinfezione degli ambienti contaminati.

A questo proposito gli autori mettono in rilievo che la resistenza delle spore completamente essiccate è maggiore di quella delle spore che si trovano allo stato umido. Le prime possono sopportare infatti impunemente per parecchie ore l'azione di liquidi disinfettanti riscaldati a 40°-50°. Se però esse siano trattate in precedenza con acqua tiepida, si comportano rispetto alle soluzioni disinfettanti come le spore umide. È evidente dunque l'opportunità di

umettare con acqua calda le pareti dei locali prima di procedere alla disinfezione.

Gli autori segnalano inoltre il fatto degno di nota che le soluzioni di cloruro di calce diluite al 0,8 per 100 sono assai più attive di quelle preparate d'ordinario secondo il rapporto 1 : 120, sia che si applichino sulle spore umide, o sia su quelle secche, a caldo od a temperatura ordinaria.

Le prove di confronto istituite dai signori Chamberland e Fernbach dimostrarono infine che il timolo, il lisolo e l'olio di trementina offrono azione antisettica assai meno energica degli ipocloriti.

La superiorità del cloruro di calce, dal punto di vista dell'azione antisettica risulterebbe dunque incontestabile; altrettanto poi, può ripetersi in punto a economia. Infatti, la soluzione ottenuta spappolando gr. 100 di cloruro di calce in 1200 di acqua e filtrando dopo un'ora entro 10 litri d'acqua, eguaglia in efficacia le soluzioni di sublimato corrosivo a 1 : 100.

Non occorre poi rammentare che l'uso delle soluzioni di cloruro di calce non presenta i pericoli possibili coll'impiego del sublimato.

Pur consentendo in massima cogli autori delle ricerche sopra riferite, è d'uopo aver presente che le soluzioni di ipocloriti sono facilmente alterabili, sicchè tornerà necessario in pratica prepararle nel momento stesso in cui si dovrà servirsene. Ma ciò non è sempre, nè dappertutto agevole.

XXIII. — *Azione del cotone sul sublimato corrosivo.*

Il signor Leo Vigron aveva già dimostrato fin dal 1890 che le fibre animali posseggono funzioni chimiche nette, basiche ed acide, mentre le fibre vegetali manifestano funzioni chimiche deboli e punto funzioni basiche.

Lo studio speciale del cotone gli aveva permesso di conchiudere che il cotone imbianchito sviluppa più calore cogli alcali del cotone non imbianchito, fatto da attribuirsi alla formazione di ossicellulosio durante le operazioni di sbianca.

Il cotone va dunque considerato, dal punto di vista chimico, come un acido debole, la cui funzione chimica aumenta d'intensità coll'aumentare della proporzione di ossicellulosio ch'esso contiene. Dopo avere già applicate codeste conclusioni allo studio dei fenomeni di tintura, il

Vignon, per una deduzione logica, ebbe l'idea di estenderle all'azione del cotone sulle soluzioni diluite di sublimato, questione la quale, a prescindere del suo interesse teorico, è importante per le sue applicazioni, poichè si collega colla preparazione dei diversi materiali di medicatura mediante il sublimato.

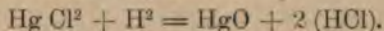
Codesto studio comprende tre parti distinte: 1.º Azione assorbente del cotone sopra le soluzioni diluite di sublimato; 2.º Determinazione del mercurio nelle soluzioni stesse; 3.º Azione del cotone sul sublimato assorbito in soluzioni diluite.

I. L'autore è partito da una soluzione di sublimato al millesimo. Il cotone che servì alle di lui esperienze era del cotone in borra, trattato nel modo seguente: 10 gr. di esso immerso in un litro di soluzione alcalina contenente 1 per 100 di NaOH, vennero fatti bollire durante un quarto d'ora; indi asciugati e lavati accuratamente con acqua. Tale trattamento fu ripetuto per tre volte. Il cotone è stato in seguito sottoposto per un' ora a freddo, all'azione di una soluzione limpida di cloruro di calce di densità 1,007, infine venne asciugato, risciacquato con acqua distillata ed essiccato a temperatura ordinaria.

Avendo lasciato immerso per 30 minuti il cotone così imbianchito nella soluzione di sublimato al millesimo, e avendolo indi estratto, asciugato ed essiccato a temperatura ordinaria, l'autore procedette al confronto analitico fra la composizione chimica del bagno di sublimato residuo e quella del bagno iniziale.

Trovò per tal modo che il cotone fissa proporzionalmente molto più ossido di mercurio (quasi il doppio) che non acido cloridrico.

In una soluzione acquosa diluita il cotone dissocia dunque il sublimato secondo l'equazione

$$Hg\,Cl^2 + H^2 = HgO + 2\,(HCl).$$

Il cotone si combina coll'ossido mercurico, in virtù della sua funzione acida, mentre s'impregna semplicemente di acido cloridrico senza contrarre combinazione.

Questi risultati furono confermati da una serie di esperienze.

Il Vignon ha indagato poscia sotto quale stato si trovava il mercurio fissato dal cotone; ma per chiarire questo punto egli ha dovuto studiare anzitutto un metodo di ana-

lisi il quale permettesse di determinare il mercurio in soluzioni molto diluite di sublimato.

II. L'analisi quantitativa del mercurio mediante pesate sotto forma di solfuro HgS si può eseguire senza difficoltà colle soluzioni di sublimato al millesimo. Ma non avviene altrettanto colle soluzioni al diecimillesimo.

L'autore ha verificato che in soluzioni simili e in soluzioni molto più diluite il mercurio poteva essere determinato colorimetricamente secondo l'intensità della tinta bruna fornita dal solfuro di mercurio che, in certe condizioni, rimane disciolto.

In una provetta graduata di 100 c.c., chiusa con tappo a smeriglio, si introducono, per esempio, 5 c.c. di sublimato al diecimillesimo, di recente preparazione, e 10 c.c. di soluzione satura di acido solfidrico; si ottiene così un liquido che serve quale tipo di colorazione.

La soluzione di sublimato nella quale vuolsi determinare il mercurio è posta in una provetta simile; se ne impiega un volume determinato per tentativi in guisa che dopo l'aggiunta di 10 c.c. di soluzione di acido solfidrico, il suo colore sia eguale a quello del tipo più o meno diluito con acqua.

Ammesso che il tipo sia costituito da: 5 c.c. sublimato al diecimillesimo + 10 c.c. di H^2S + 85 c.c. acqua = 100 c.c. e si trovi esistere equivalenza colorimetrica con la soluzione da esaminre formata da 10 c.c. H^2S + 90 c.c. di soluzione; il liquido conterrà una quantità di mercurio corrispondente a

$$\frac{1}{10.000} \times \frac{5}{90} = \frac{1}{180.000}$$

Il metodo permette, secondo l'autore, di determinare con approssimazione nota il mercurio nelle soluzioni diluite di sublimato che contengano $\frac{1}{300.000}$

III. L'applicazione del metodo precedente ha permesso all'autore di determinare sotto quali forme si trovava il mercurio che assorbe il cotone immerso in una soluzione diluita di sublimato. Egli ha trovato che:

1.° Una parte è solubile nell'acqua fredda;

2.° Una parte è solubile nell'acqua acidulata fredda (10 per 100 HCl, a 22°);

3.° Una parte può essere disciolta dalle soluzioni acquose di cloruro di sodio (10 per 100 NaCl) all'ebollizione.

La parte solubile nell'acqua fredda comprende HgO e acido cloridrico in eccesso.

Quella che si discioglie nell'acido cloridrico diluito è formata da HgO.

Il cloruro di sodio induce la soluzione del mercurio che si trova sul cotone, allo stato di $Hg^2 Cl^2$ (calomelano).

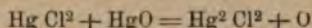
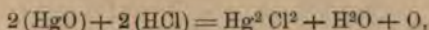
Il cotone, contiene dunque dell'acido cloridrico, dell'ossido mercurio, del calomelano.

In alcune ore a 60°, molto più lentamente a temperatura ordinaria, le proporzioni relative di questi diversi stati del mercurio si modificano. L'acido cloridrico e l'ossido mercurico diminuiscono; il calomelano aumenta.

Il calomelano si forma conformemente alla relazione

$$Hg\,Cl^2 + HgO = Hg^2\,Cl^2 + O$$

oppure

$$2\,(HgO) + 2\,(HCl) = Hg^2\,Cl^2 + H^2O + O,$$

l'ossigeno essendo assorbito dal cellulosio che si trasforma in ossicellulosio.

IV. Da quanto precede puossi dunque concludere anzitutto, che il cotone immerso nelle soluzioni acquose o alcooliche diluite di sublimato fissa dell'ossido mercurico HgO in eccesso rispetto all'acido cloridrico; tanto che la fissazione può oltrepassare 3 (HgO) per 1 (HCl). Risulta inoltre che questo cotone essiccato a temperatura ordinaria poscia, immerso nell'acqua, non cede in capo ad alcuni giorni che una parte del suo mercurio sotto forma di sublimato $Hg\,Cl^2$, e dell' acido cloridrico, mentre conserva dell'ossido mercurico HgO e del cloruro mercuroso $Hg^2\,Cl^2$. Infine, coll' andare del tempo, la quantità del mercurio solubile nell'acqua diminuisce e la quantità insolubile aumenta.

XXIV. — *Ricerche intorno ai colori di alcuni insetti.*

Le ali dei lepidotteri e di altri insetti contengono un certo numero di materie coloranti, fra le quali non s'era studiato finora che un solo vero pigmento; il pigmento giallo delle ali di alcuni lepidotteri.

Il Griffiths (Comptes Rendus Ac. d. Sc. CXV, 958, 1892) ha

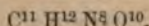
determinato ora la composizione del pigmento verde nelle ali dei lepidotteri seguenti:

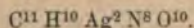
RHOPALOCERA. — *Papilio* (parecchie specie). *Parthenos gambrisius. Hesperia. Limenitis pocris.*
NOCTUAE. — *Halias prasinana.*
GEOMETRAE. — *Larentia* (parecchie specie). *Cidaria miata.*
SPHINGIDAE. — *Ino statices.*

Ognuno di questi insetti ha fornito sempre lo stesso pigmento.

Il Griffiths, trattò anzitutto le ali con l'alcool caldo e con l'etere; risultando il pigmento insolubile in cotesti reattivi, egli fece allora bollire le ali nell'acqua acidulata; filtrò il liquido e lo concentrò di poi, evaporandolo. Il pigmento verde si separò allo stato di sostanza amorfa. Egli ripetè l'operazione parecchie volte.

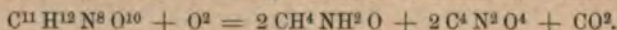
La media di sei analisi di cotesto pigmento verde diede risultati corrispondenti alla formola:

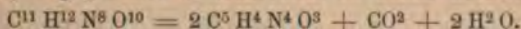
$$C^{11} H^{12} N^8 O^{10}.$$

Essa è un acido bibasico; si scioglie negli alcali, è precipitato col nitrato di argento. La media di tre analisi del sale argentico di quest'acido condusse alla formola:

$$C^{11} H^{10} Ag^2 N^8 O^{10}.$$

Questo sale si presenta sotto forma di aghi di lucentezza serica, solubili nell'alcool, insolubili nell'etere. La soluzione alcoolica devia a destra il piano di polarizzazione; il suo potere rotatorio specifico per la riga D è

$$[\alpha] D = + 29^0.$$

In seguito a lunga ebollizione con acqua, il pigmento acido si converte in urea, alloxana e acido carbonico:

$$C^{11} H^{12} N^8 O^{10} + O^2 = 2\,CH^4 NH^2 O + 2\,C^4 N^2 O^4 + CO^2.$$

Sottoposto all'azione prolungata dell'acido cloridrico bollente, il pigmento si trasforma in acido urico:

$$C^{11} H^{12} N^8 O^{10} = 2\,C^5 H^4 N^4 O^3 + CO^2 + 2\,H^2 O.$$

È molto probabile che questo pigmento verde sia derivato dall'acido urico, e che sia deposto sulle ali, cioè che sia di natura escretoria. L'autore gli dà provvisoriamente il nome di *acido lepidotterico.*

XXV. — *Nuove materie coloranti artificiali.*

Raccogliamo sotto questa rubrica, riassumendo uno studio pubblicato nei numeri 23 e 24 dell'*Industria*, vol. VII, 1893, alcune delle materie coloranti artificiali poste di recente in commercio e più degne di nota.

Grigio diretto (F. B. in polvere — 4*B* e R in pasta), fabbricato dalla Società per le materie coloranti di Saint-Denis. È ottenuto per condensazione della nitrosodimetilanilina e per ossidazione della amidodimetilanilina, si fissa sul cotone non mordenzato, è assai resistente alla luce e agli acidi, al sapone, ai detergenti alcalini. Il grigio speciale R in pasta, serve per le gradazioni violacee, mentre le altre varietà forniscono tinte affatto neutre.

Grigio solido (marca R e B). — È fabbricato da K. Oehler di Offenbach. È di natura basica. Si destina alla tintura del cotone mordenzato col tannino e col tartaro emetico. La sua tinta può essere modificata colle altre materie coloranti basiche, per esempio col bleu di metilene, colle saffranine, ecc. Può essere anche impiegato per la tintura del cotone non mordenzato, in presenza di acido acetico; per la lana e per la seta.

Nero azzurrastro azoico. — È preparato dalla stessa ditta Oehler. Lo si consiglia per la tintura del cotone non mordenzato. Impiegato nella proporzione di 0,33 per 100 produce un grigio violaceo bellissimo ed elevando la quantità a 3 per 100 fornisce il nero bleu.

Azo-mauve R e *B.* — Quest' ultima varietà si applica come il nero bleu azoico e fornisce tinte analoghe. L'*azo-mauve R*, più rosso, produce gradazioni maggiormente vive e volgenti all'azzurro quando il cotone tinto si tratta all'ebollizione con 1 a 2 per 100 di fluoruro di cromo. Può essere diazotato sulla fibra, in tal modo si ottiene un nero cupo resistente al sapone.

Naftazzurrina. — È destinata alla tintura del cotone e si impiega come il bleu nero. Offre il vantaggio di dare colorazioni più vive e di poter meglio esaurire i bagni, in confronto agli altri azzurri sostantivi. Le tinte ottenute sulla lana in presenza di 20 per 100 di sal comune sono sufficientemente solide alla gualca ed all'acido, ma volgono al bleu sotto l'influenza della soda.

Giallo di cresotina (marca *G* e *K*). — È una materia colorante azoica, che risulta dall'accoppiamento dei deri-

vati della benzidina e tolidina cogli acidi orto e metacresotinici. Per tingere il cotone non mordenzato, si allestisce il bagno con chilogr. 2 $^{1}/_{2}$ di sapone (per 100 della fibra vegetale) togliendo i grumi che si formano, se l' acqua è cruda e aggiungendo in seguito 10 chilogr. di fosfato sodico e la materia colorante. Il cotone vi si deve manovrare per un'ora a temperatura vicina all' ebollizione. Il bagno non si esaurisce, tuttavia con 0,33 per 100 di giallo di cresotina si ottiene già un giallo bellissimo.

Bruno diazoico V e bruno al cromo R in pasta. — Introdotti recentemente dalle fabbriche già Bayer e C. Il primo applicato sul cotone produce direttamente dei bruni, ma converrebbe di preferenza per la diazotazione sulla fibra, giacchè combinato col β–naftole fornisce un bruno violaceo intenso e colla fenilendiammina un bruno giallastro, che non macchiano se stroppicciati e che resistono agli acidi ed agli alcali. Il cotone si tinge in presenza del 10 per 100 di sal comune, o di sale di Glauber, si diazota e si sviluppa nel modo solito.

La lana si tinge entro il bagno acidificato con acido acetico.

Il bruno diazoico si applica egualmente ai tessuti misti, tanto da solo, come col processo della diazotazione.

Il bruno al cromo *R* serve per la stampa del cotone in presenza di acetato di cromo. Volendolo applicare alla lana, occorre mordenzarla con 3 a 4 per 100 di bicromato di potassa e 1 a 1 $^{1}/_{2}$ d' acido ossalico e tingere in seguito su altro bagno con 15 a 20 per 100 del colore in pasta. La tinta che si ottiene offre grande resistenza alla gualca e non è soggetta a macchiare.

Il bruno al cromo è dotato di grande potere colorante e si associa facilmente alle altre materie coloranti che si fissano sulle fibre preparate coi composti di cromo, come l'alizarina, cianina *G* e *RRR*, il rosso per panni 3 *G*, il nero diamante, la ceruleina.

Clematina. — Si prepara nella fabbrica di J. R. Geigy e C. a Basilea. È una varietà azzurrastra di saffranina, che offre la stessa solidità di quella fino ad ora conosciuta, e si applica su cotone mordenzato col tannino ed il tartaro emetico. Impiegando 0,75 di materia colorante, per ogni 100 del filato di cotone, si ottiene già un rosso violaceo bellissimo.

Arancio Chicago. — Si fissa sul cotone senza il sussidio dei mordenti. Si distingue dagli aranciati congeneri sia

per la sua grande intensità, come per la resistenza alla luce, al lavaggio ed al cloro.

Bleu Elvezia. — Esso permette di ottenere, principalmente sulla seta, dei toni azzurri di una purezza, che fino ad ora fu difficile produrre colle altre materie coloranti. I fabbricanti consigliano d'impiegarlo in soluzione diluita (1 a 200-300), poichè tende a ricristallizzare in presenza degli acidi e potrebbe dar luogo a tinte con riflesso metallico.

Il bleu Elvezia si fissa sul cotone anche senza il sussidio dei mordenti e produce belle gradazioni di bleu cielo. È però preferibile di operare su fibra preparata col tannino ed in presenza di piccola quantità d'acido acetico.

Nero diammina B H. — Si fissa all'ebollizione sul cotone non mordenzato in presenza di carbonato, di solfato o di cloruro sodico. Per le tinte nutrite esige l'impiego esclusivo di questi due ultimi sali. Col 4 per 100 di materia colorante si ottiene sul cotone una tinta azzurra intensa, che torna principalmente interessante se si sottopone alla diazotazione e si sviluppa colla fenilendiammina, perchè produce un nero resistente alla gualca, all'aria ed agli acidi. Si adatta altresì alla tintura dei tessuti misti, e le tinte prodotte possono ricevere delle velature di bleu metilene *N*.

Bleu puro diammina. — Si fissa all'ebollizione sul cotone non mordenzato in presenza di 20 per 100 di solfato e cloruro sodico. Volendolo associare agli altri colori *diammina* esige l'aggiunta di carbonato sodico, del quale si può forzare le proporzioni fino al 5 per 100 del peso del filato. Con 3 per 100 di materia colorante si ottiene un azzurro intenso assai vivo, di confronto ai bleu diretti per cotone, che si trovano nel commercio. La tinta appare azzurra schietta anche alla luce artificiale, a differenza di altri bleu che volgono al grigio. Tingendo i rasetti di seta e cotone all'ebollizione col bleu diammina, in presenza di 10 per 100 di sapone e 15 per 100 di solfato sodico, si possono ottenere effetti di colorito assai belli, perchè la seta rimane completamente bianca e può essere tinta su altro bagno cogli aranciati, gli scarlatti, il verde acido, l'eosina, che si fissano in bagno acido. Volendo tingere anche la seta in azzurro si ricorre al bleu alcalino.

Sui tessuti di mezza lana si ottiene un azzurro vivo valendosi di una miscela di bleu diammina e bleu alcalino col 2 per 100 di carbonato sodico e 20 per 100 di solfato di soda.

Verde diammina B. — Presenta reale interesse perchè costituisce la prima materia colorante verde che si applica direttamente sul cotone. Offre gradazione che volge al verde giallastro e la intensità colorante che possiede permette di produrre tinta intensa con 0,75 del peso del cotone; l'applicazione si fa nel modo indicato per il bleu diammina. Volendolo associare ad altre materie coloranti che esigono l'aggiunta di carbonato sodico, la quantità di quest'ultimo sale vuole essere ridotta alla minima possibile, essendo utile che il verde si trovi in bagno neutro, o solo leggermente alcalino.

Il verde diammina mescolato col nero *RO* produce sul cotone, in un sol bagno, un nero solido. La lana si tinge in presenza di 3 per 100 di bisolfato sodico o d'acido acetico, ed i tessuti di lana e cotone col 30 per 100 di solfato sodico ed alla temperatura di 90° C.

Bronzo diammina G. — Appartiene alla stessa serie di materie coloranti, ed è destinato principalmente per le tinte moda, oliva, e per le gradazioni del bruno. Il cotone si tinge entrc bagno allestito con 5 per 100 di soda e 15 per 100 solfato e cloruro sodico.

Sui tessuti misti di seta e cotone si ottiene una tinta di bronzo assai bella valendosi di 10 per 100 di sapone, 15 per 100 di solfato sodico e 1 $^1/_2$ per 100 di materia colorante riferita al peso del cotone.

Nero naftolo 12 *B.* — È una materia colorante destinata per la lana, la quale si tinge in bleu cupo con 1 per 100 di materia colorante ed in nero con riflesso azzurrastro impiegandone 3 a 4 per 100. La tinta è resistente all'aria, alla luce ed al lavaggio e sopporta la gualca e gli acidi.

Il nero naftol 12 *B* conserva la sua tinta bleu verdastra anche alla luce artificiale e può per conseguenza servire per correggere le altre tinte nere, che tendono al rossigno.

Nuovo bleu metilene N. — Si applica in modo analogo al metilene ordinario, su cotone preparato col tannino e col tartaro emetico.

Con $^1/_{20}$, $^1/_{10}$, $^1/_4$ % di materia colorante, le colorazioni sono verdastre, con 1 a 1 $^1/_2$ per 100 sono violetto bleu. Tingendo su un fondo di sommacco e ferro, si ottiene un bleu nerastro. La varietà contrassegnata *N G G* fornisce toni verdastri.

Giallo d'antracene C. — Produce sulla lana una colo-

razione di grande solidità. Questa nuova materia colorante è destinata a sostituire il legno giallo, non solo pei casi in cui questo è impiegato in combinazione coi colori di alizarina, ma per tutte quelle applicazioni, nelle quali si tratta di ottenere tinte resistenti alla gualca. La resistenza alla luce ed all' aria del giallo d' antracene è superiore a quella del legno giallo.

Rodammina 6 *G.* — Sotto questo nome la Società per l'industria chimica a Basilea vende un nuovo rosa che è particolarmente destinato per la tintura del cotone mordenzato col tannino e col tartaro emetico. Le gradazioni che fornisce sono più resistenti all' acqua ed alla luce dei rosa prodotti colle materie coloranti fin qui conosciute. Può essere combinato facilmente con altri coloranti basici per le svariate gradazioni del rosa, anche su seta e lana.

Tra i nuovi coloranti d' origine minerale, faremo menzione di una materia azzurra preparata da F. W. Schmidt mantenendo al calore di fusione una miscela costituita da 100 parti di molibdato ammonico e 250 parti di acido fosforico, senz'alcuna aggiunta, oppure in presenza di piccola quantità di un riduttore. Lo Schmidt, ottenne per tal modo un prodotto incolore o lievemente colorato in giallognolo, il quale trattato convenientemente con acqua, forma una soluzione densa, di colore bleu-indaco puro. Dal liquido si può ottenere facilmente la materia colorante che è formata da una combinazione dell'acido metafosforico col molibdeno.

Nella soluzione acquosa riccamente colorata in azzurro, la lana e la seta si tingono stabilmente in bleu, e ricorrendo alla mordenzatura con acetato di alluminio e di ferro si possono ottenere colorazioni azzurre che imitano l'indaco anche sul cotone.

IV. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all'Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano

E DEL DOTT. GIUSEPPE FIORANI
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA (1).

I.

Difterite.

Nella diligentissima rivista generale sulla Difterite, pubblicata su codesto ANNUARIO nel 1891, il mio compianto amico dottor Pirovano, dopo avere ricordato le nozioni di cui s'era allora arricchita la scienza sull'etiologia e la patogenesi di quel morbo, esprimeva la fiducia che in tempo non lontano si avessero a conseguire risultati terapeutici mediante le iniezioni di siero di sangue di animali artificialmente immunizzati contro la difterite, a quella stessa guisa che, per opera di Behring e Kitasato, si erano ottenuti per il tetano, mediante le iniezioni di siero di sangue di animali resi refrattari contro questa malattia.

Gli studii e gli esperimenti condotti a termine in appresso da un gran numero di patologi, se non hanno ancora portato alla completa realizzazione di quella speranza, permettono tuttavia di confidare che la meta desiderata sia prossima ad essere raggiunta per la difterite, al pari che per le altre malattie infettive. Nè diversamente può attendersi da metodi terapeutici che intendono combattere la malattia neutralizzandone i fattori essenziali che la batteriologia va rivelando, e che s' informano al-

(1) Del dottor MARONI.

l'indirizzo nuovo rivelato alla scienza dai lavori di Pasteur, di Koch e di Behring.

1. *Nozioni batteriologiche con applicazioni alla diagnosi e alla patogenesi.* — Gli studi di Klebs, di Löffler, di Roux e di Yersin fecero conoscere il parassita della difterite (Annales de l'Institut Pasteur, 1888-90). Questo si presenta sotto forma di un bastoncino consimile a quello della tubercolosi, da cui non differisce che per essere assai più grosso. Per ottenere delle preparazioni colorate si stende sopra una lamella di vetro un sottile strato di essudato difterico; lo si essica passando la lamella sopra la fiamma ad alcool, indi si immerge per quattro o cinque minuti la preparazione in un bagno colorante, costituito da una soluzione alcoolica diluita di violetto di genziana. Si leva il preparato dal bagno, si lava con acqua, si essica e si monta nel balsamo del Canadà. Uno dei liquidi di coltura più usato è il brodo di bue peptonizzato nel quale il bacillo difterico forma colonie già dopo 24 ore alla temperatura della stufa, in forma di goccioline biancastre opache, sopratutto al centro.

Non basta il rilevare, in un ammalato colpito d'angina, un'essudazione pseudomembranosa sulle fauci, per essere autorizzati a considerarlo difterico; la pseudomembrana non è il carattere patognomonico della difterite, poichè questa può essere provocata da altri agenti morbigeni (caustici, stafilococchi, streptococchi della risipola, ecc.). Occorre quindi sottoporre un frammento della pseudomembrana all'esame microscopico e alla prova delle colture coi metodi accennati.

Quando, coll'esame diretto delle preparazioni fatte colla falsa membrana, s'abbiano potuto scorgere ammassi numerosi di bacilli, e quando, mediante la coltura nello siero, siensi ottenute numerose colonie di un bacillo rispondente a quello del Löffler, si è in possesso di prove abbastanza sicure della natura difterica della malattia nello spazio di 24 ore.

Se i bacilli sono poco abbondanti, e le colonie rare, bisogna eseguire altre ricerche. Si sceglie una delle colonie sospette, se ne fa coll'ago di platino una nuova coltura nel brodo, che si colloca nella stufa, e dopo 24 o 48 ore se ne inocula sotto la pelle di una cavia. Questo animale è il migliore reattivo; e se dopo 36 a 48 ore esso muore con un edema fibrinoso al punto in cui venne inoculato, e

presenti all' autopsia congestioni agli organi interni, sopratutto ai ganglii e alle capsule soprarenali, essudati pleurici, si ha la prova assoluta che l'ammalato esaminato era colpito da difterite.

I bacilli difterici non pullulano che nello spessore delle pseudomembrane e non penetrano nei tessuti sottostanti; ma, pur restando ivi confinati, secernono tossine che avvelenano l'organismo, producendo le manifestazioni gravi generali caratteristiche della malattia.

La tossina difterica non si è potuta isolare allo stato di purezza; si è ottenuta insieme ad altri precipitati mediante evaporazione nel vuoto del brodo di coltura, precipitati assai tossici e capaci di riprodurre i sintomi difterici.

I bacilli difterici e i secreti tossici non bastano a spiegare tutte le lesioni e i sintomi. Una parte di questi si ritiene dovuta allo sviluppo di altri bacilli patogeni che preesistendo nella bocca e nell'ambiente, trovano favorevole occasione a pullulare nella lesione della mucosa cagionata dal bacillo specifico, e nello stato tossiemico del malato. Così allo streptococco piogeno, al pneumococco ed allo stafilococco piogeno, sono dovuti gli essudati che coprono la lingua e le gengive, il fetore consecutivo dell'alito, le infiltrazioni della mucosa, la suppurazione dei ganglii, le otiti, le condriti, le lesioni setticemiche e via dicendo.

2. *Cura locale antisettica.* — Premesse queste nozioni, si comprende quale debba essere l' intendimento di una terapia razionale; questa deve combattere: 1.° gli accidenti locali dovuti al bacillo di Löffler; 2.° gli accidenti generali dipendenti dalla tossina; 3.° le conseguenze dell'infezione secondaria.

Al primo scopo tendono le medicazioni locali raccomandate negli ultimi anni. Gli antisettici usati devono essere abbastanza attivi per uccidere il bacillo e, in pari tempo, poco caustici per non alterare la mucosa. Löffler aveva suggerito il sublimato; altri delle soluzioni fenicate. Citiamo, fra le altre, la mistura di Gaucher: canfora 20 gr., olio di ricino 15 gr., alcool a 90° 10 gr., acido fenico cristallizzato 5 gr., acido tartarico 1 gr. Comby impiega il naftolo canforato: naftolo 10 gr., canfora 20 gr., glicerina 30 gr. Simon consiglia l'acido salicilico: acido salicilico 1 gr., infuso di eucalipto 60 gr., glicerina 30 gr., alcool 15 gr.

Altri medicamenti preconizzati sono: la tintura di iodio, il permanganato di potassa, il cloralio idrato sciolto nella glicerina, ecc. Tutti questi medicamenti sono abbastanza antisettici per uccidere il bacillo; ma la difficoltà consiste nel raggiungerlo, poichè per lo più esso è protetto da strati di pseudo-membrana. Ecco come conviene agire secondo Veillon, medico dell' Ospitale degli Enfants malades di Parigi (Semaine médicale, num. 55, 1893).

1.° Si tolgano le false membrane ricettacoli del microbio: acciò si cerca di staccare gli essudati con un tampone di cotone; in questa operazione bisogna agire con dolcezza eccessiva, ed è preferibile lasciare le false membrane, piuttosto che far sanguinare la mucosa, per non aprire l'adito al riassorbimento della tossina e all' inoculazione dei microbi secondari.

2.° Sieno o meno esportate le membrane, si pennellino le parti ammalate ogni ora o ogni due ore con una delle miscele sopraccennate. Ma queste pennellature riescono insufficienti per raggiungere tutti i bacilli nascosti nella ripiegatura delle tonsille o protetti da essudati fibrinosi. È quindi necessario impiegare un processo che non potendo uccidere il bacillo, possa impedirne lo sviluppo; si arriva a questo mediante lavature frequentissime con antisettici deboli.

3.° Queste lavature antisettiche si eseguiscono frequentissimamente mediante un irrigatore col quale si fa passare nella bocca un litro d'acqua e più. I liquidi adoperati sono, l'acqua borica satura, il sublimato all'1 per 10000, l'acido fenico all'1 per 100.

3. *Sieroterapia.* — Se le ricordate lavature possono esportare le tossine solubili che si trovano alla superficie, non riescono a neutralizzare quelle già assorbite e circolanti nel sangue. A questo intento cerca rispondere la *sieroterapia.*

I lavori di Behring, di Kitasato e di altri hanno rivelato nuovi procedimenti coi quali si possono introdurre nell'organismo delle sostanze curative che distruggono la causa della malattia, senza nuocere all' individuo: essi costituiscono il metodo antitossico, la *sieroterapia*, metodo che per la malattia che ci occupa, già sanzionato dalle prove sperimentali, cominciò da poco ad essere applicato all'uomo, con risultati che lasciano sperare in un avvenire terapeutico brillante.

Per intendere questo metodo è necessario ricordare alcuni fatti di patologia sperimentale. Quando s' inocula sotto la pelle di una cavia del brodo dove abbia pullulato il microbo difterico, privato dei bacilli mediante filtrazioni su porcellana, la cavia muore in 48 ore con sintomi difterici.

È possibile vaccinare le cavie contro questo avvelenamento? Brieger, Fränkel, Behring, Kitasato, Wernicke Aronson, imaginarono molti mezzi per giungere a questo risultato. Cito fra questi l'inoculazione di brodo di coltura difterica, che data da tre settimane, scaldato a 70° per un'ora: l'inoculazione a più riprese di colture difteriche contenenti dosi di volta in volta meno forti di tricloruro di iodio. Aronson più recentemente, riuscì a rendere refrattario il cane mediante inoculazione di colture ordinarie di bacilli della difterite a diverse diluizioni, ovvero di colture attenuate mediante formaldeide; infine anche col fare ingerire agli animali quantità crescenti di coltura di bacilli difterici di virulenza normale.

Fu nel corso di questi esperimenti che venne compiuta un'altra importante scoperta. Si trovò che il siero di un animale vaccinato, iniettato a un altro animale, rende questo refrattario al veleno difterico. Il siero del sangue di un animale vaccinato, mescolato a un brodo contenente tossina difterica assai attiva, la distrugge al punto che si possa iniettare la miscela ad una cavia senza effetti nocivi. Si era dunque acquistato la nozione che il siero del sangue di animali immunizzati possedeva la proprietà di distruggere la tossina. L'applicazione di questa proprietà per la guarigione di animali difterici costituisce la *sieroterapia* propriamente detta. Allorchè s'inoculano delle cavie con delle dosi mortali di coltura difterica e quindi si praticano in questi animali delle iniezioni di siero antitossico, si vede che molti di questi animali possono essere salvati; così questa specie di contravveleno, iniettato in un animale sano, può prevenire la malattia, in uno già ammalato, può guarirla se si è intervenuti abbastanza sollecitamente.

Aronson è arrivato a ricavare dal siero una sostanza il cui potere immunizzante è di 1 per 1 000 000; cosicchè per rendere refrattaria una cavia di gr. 264 basterebbero gr. 000088 di questa sostanza. Con questa stessa sostanza fu capace anche di guarire cavie già infette, cosicchè, ove se ne potesse fare l'applicazione all'uomo, basterebbero pochi decigrammi della tossina solida per guarire un bambino di 10 chilogrammi (Semaine medic., n. 36, 1893).

L'applicazione all'uomo delle accennate scoperte incontra alcune difficoltà dovute specialmente alla circostanza che l'efficacia dello siero curatore non può spiegarsi se non inoculato poco dopo l'avvenuta infezione, quando cioè la

malattia non ha ancora spiegato i suoi sintomi e non potè essere diagnosticata. Tuttavia qualche utile prova potè già essere recentemente iniziata per opera di Behring e Kossel, e di questi primi risultati questi autori diedero conto nella *Deutsche Medicinische Wochenschrift*, n. 17, 18, 1893.

Eran già noti gli studi sperimentali eseguiti nell'istituto batteriologico di Berlino, studi che avevan portato alla scoperta di uno siero atto a combattere l'infezione difterica, derivante da pecore immunizzate contro questa malattia. È assodato che il siero in discorso è perfettamente innocuo; è noto infine come la mortalità della difterite nell'infanzia oltrepassi il 56 per 100, malgrado i più svariati e razionali rimedi; ora negli ultimi mesi furono trattati col siero antidifterico 30 casi in cui la diagnosi era stata rigorosamente stabilita: di questi, solo 6 morirono, ciò che corrisponderebbe a una mortalità del 20 per 100. Queste cifre sono abbastanza significative e incoraggiano a continuare le prove sopra più vasta scala.

Resta a dire della cura delle infezioni secondarie dovute ai bacilli che si associano a quello della difterite. Queste infezioni si cerca di prevenire colle opportune disinfezioni dell'ambiente ove vien collocato il difterico, delle persone che l'assistono e degl'istrumenti che ponno essere eventualmente adoprati, colle lavature antisettiche della cavità bocco-faringea e nasale che possono essere, come si disse, sede di stafilococchi, pneonocchi, ecc. Avvenuta l'infezione, devesi combattere cogli ordinari mezzi tanto locali che generali (disinfettanti generali, tonici, ecc.).

4. *Profilassi.* — Le nozioni batteriologiche acquistate non solo rischiarano la diagnosi e la terapia della difterite, ma indicano pure le misure profilattiche più efficaci da attuarsi quando si cura un difterico.

Il bacillo di Löffler esiste in tutti i prodotti espettorati, e siccome esso è ucciso allo stato umido da una temperatura di 60°, ne risulta che il miglior disinfettante è il calore. Quindi convien bruciare i pennelli, i tamponi contaminati; far bollire gli oggetti imbrattati, i cucchiai, gl'istrumenti che servirono al difterico. Per la disinfezione delle mani dei medici occorrono liquidi abbastanza antisettici quali l'acqua fenicata forte, il sublimato all'1 per 1000, accidulato con acido cloridrico.

La stanza ove giace il malato deve essere considerata

infetta; convien quindi impedire esso sia avvicinato da persone estranee la cui presenza non è necessaria; le persone che lo avvicinano dovranno essere vestite durante il soggiorno nella stanza di un abito di tela che lasceranno sortendo; le mani e le parti scoperte saranno lavate e disinfettate.

Non si deve prendere alcun nutrimento nella stanza di un difterico; la stanza deve essere antecedentemente sbarazzata da tappeti, tende, ecc. che sono ricettacoli di germi patogeni.

Quando l'infermo avrà abbandonato la stanza, conviene sia questa disinfettata. Gli oggetti letterecci, le biancherie saranno avviluppate in una tela impermeabile e mandate alla stufa a vapore.

Resta la disinfezione dei mobili, del parquet e delle pareti, su cui il bacillo, permanendo allo stato secco, può conservare la virulenza anche per molti mesi, come pur troppo ne diedero prove persone che, penetrate in stanze abitate molto tempo prima da difterici e non convenientemente disinfettate, furono attaccati dalla malattia.

La disinfezione de' muri, delle tende, dei plafon, si può eseguire con polverizzazioni forti di sublimato; ma siccome questa penetra con difficoltà nelle fessure, si può supplirvi lavando il pavimento, i mobili, ecc. con acqua bollente, poichè il caldo umido è il migliore disinfettante.

In certi casi quando l'appartamento contiene molti mobili, tende, ecc. conviene impiegare l'acido solforoso: a tal scopo si fa bruciare in 24 ore nella stanza dello zolfo polverizzato in proporzione di 40 grammi per metro cubo, previa saturazione dell' atmosfera della stanza di vapore acqueo, che rende più efficace l'acido solforoso.

Dopo aver praticato tutte codeste disinfezioni, resta ancora qualcheduno che può diffondere il contagio: il malato stesso. Quando un difterico è guarito egli porta con sè il bacillo patogeno nel cavo orale per qualche tempo, forse anche per oltre un mese. In questo tempo bisogna astenersi dai contatti immediati col convalescente, e occorre che questi continui a lungo l'antisepsi della bocca e delle fosse nasali nell' interesse specialmente di quelli che lo circondano.

II.

Febbre tifoide.

1. *Febbre tifoide sperimentale e vaccinazione.* — È noto come gli sperimentatori non siano riusciti, fino ad ora, a riprodurre negli animali, mediante inoculazione del bacillo di Eberth, una malattia infettiva consimile alla tifoide dell'uomo. Questa difficoltà sembra sia stata superata dal dottor Sanarelli dell' Università di Vienna, e dai dottori Chantemesse e Vidal di Parigi.

Questi autori hanno trovato che associando il bacillo di Eberth ai prodotti tossici di altri microbi, si riesce a conferire al primo una virulenza speciale, per cui, inoculato a diversi animali, vi si sviluppa assai rapidamente. Ciò venne ottenuto coll' aggiunta di alcuni centimetri cubi d'una vecchia coltura di bacterium coli (Sanarelli), nonchè coll' aggiunta di una piccola quantità di coltura sterilizzata di streptococco della risipola.

Chantemesse e Vidal hanno inoltre ottenuto un virus tifico assai potente, rapidamente letale per le cavie, iniettando sotto la pelle di codesto animale 4 a 6 c.c. di cultura tifica ritirata di fresco dal corpo umano, e facendo di questo bacillo delle colture successive nel brodo, cui s'aggiunge una piccola quantità della sierosità ricavata dal peritoneo delle cavie così inoculate. Gli animali sottoposti ad esperimento soccombono fra 8 e 48 ore, presentando una pullulazione e una diffusione dei microbi nell' organismo intero.

Contro questa infezione acutissima è possibile una vaccinazione mediante tre procedimenti: con l' inoculazione successiva di piccole dosi di virus attivo; con iniezioni frazionate d'una certa quantità di colture sterilizzate, fatte con bacilli assai virulenti; infine, con l'impiego di siero degli animali così vaccinati (Brieger, Kitasato, Wassermann).

2. *Sieroterapia e batterioterapia.* — Il siero degli animali immunizzati avrebbe anche virtù terapeutiche: quando infatti s'inietti in debole quantità nelle cavie, cui poco prima siasi inoculato il virus tifico, si riesce a impedire lo sviluppo dei fenomeni infettivi proprii della ma-

lattia. La stessa efficacia profilattica, secondo dimostrarono Widal e Chantemesse, possiede il siero proveniente da individui che superarono, anche molti anni prima, un attacco di febbre tifoide. Essi, infine, tentarono la cura dell'ileo-tifo nell'uomo col siero ricavato da animali vaccinati. I risultati furono incerti, non riescendone di molto modificato il decorso della malattia, anche con dosi di 180 c.c. iniettati in due giorni. Forse occorrerà un siero maggiormente attivo, o anche occorrerà iniettarlo più presto, poichè è provato che dopo dieci o dodici giorni, la malattia è guarita come infezione ed entra nella fase tossiemica (Annales de l'Institut Pasteur, 25 novembre 1892. — Revue Scientifique, 7 febbraio 1893).

Il distinto patologo prof. Fraenkel e il dottor Manchot dell' Ospitale d'Amburgo, ottennero risultati terapeutici soddisfacenti iniettando in ammalati delle colture sterilizzate del bacillo tifoso (Semaine médicale, num. 59; 1893. — Deutsche Medicinische Wochenschrift, n. 41, 1893).

Il liquido impiegato è preparato nel seguente modo: tubi da reazione contenenti brodo di timo sterilizzato e addizionato di colture di bacilli tifici in agar, vengono esposti per 72 ore a temperatura di 36,37 centigradi, poscia scaldati a bagno maria fino a 63°. Questa temperatura uccide i bacilli del tifo e sterilizza le colture.

Il liquido così ottenuto serve per le iniezioni, le quali vengono praticate nello spessore dei muscoli glutei, ora da un lato ora dall'altro — a dosi progressivamente crescenti — da mezzo a tre c.c., e con intervalli di due o tre giorni.

Una prima iniezione di 0,5 c.c. non porta abitualmente alcuna modificazione nello stato del malato; ma la seconda iniezione praticata il giorno appresso, produce un' elevazione di temperatura che si accompagna a brividi. Il terzo giorno la temperatura s' abbassa, e questo abbassamento si accentua maggiormente il giorno successivo, fino ad un grado al disotto delle temperature che si erano osservate in principio della cura. Se in questo momento si cessano le iniezioni, la temperatura si eleva di nuovo. Si iniettano allora 2 c.c. della coltura sterilizzata e gli stessi fenomeni si riproducono, ma più accentuati che in precedenza, così che si ottiene, talvolta dopo due giorni, un abbassamento di temperatura più considerevole della volta antecedente. Si continua così a praticare un' iniezione ogni tre giorni, aumentando ogni volta 1 c.c. la

dose del liquido. Le iniezioni vengono sospese quando la temperatura non mostra più tendenza a rialzarsi.

Sotto l'influenza di questa cura, la febbre tifoide perde rapidamente il suo carattere continuo, per trasformarsi in una febbre a tipo remittente. Le remissioni prodotte dalle iniezioni sono accompagnate da abbondante traspirazione, da copiosa diuresi, da miglioramento dello stato generale. Segue ben presto l'apiressia completa, cessa la diarrea e l'ammalato entra in convalescenza.

Le iniezioni di colture sterilizzate del bacillo tifoso non prevengono tuttavia la complicazione della febbre tifoide, quali la enterorragia e la perforazione intestinale, nè le ricadute. Tuttavia anche queste cedono alla stessa cura batterioterapica.

Non tutti i casi di tifo, conclude Fraenkel, potranno essere vantaggiosamente trattati con questo metodo; ma dai casi sottoposti ad un tal genere di cura, arguisce che essa è atta ad abbreviare il decorso del tifo molto più di quello che ai comuni mezzi terapeutici era fino ad ora concesso.

III.

Colera.

1. *Diagnosi batteriologica.* — Sull'argomento della diagnosi batteriologica del colera asiatico, Koch ha pubblicato un'interessante Memoria (Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten, vol. XIV, fasc. II, 1893) di cui riferiamo in compendio i punti principali.

L'esame batteriologico delle feci, importante sempre per istabilire la diagnosi nei casi dubbii, e per determinare l'epoca in cui un convalescente di colera può essere licenziato dagli ospitali, senza pericolo che diffonda il contagio ad altri individui, si rivela maggiormente necessario nel principio e nella fine della epidemia in una data località, in quei momenti, cioè, in cui la diagnosi esatta in ogni caso dubbio e la quistione dell'opportunità delle misure profilattiche s'impongono maggiormente. Bisogna, come si disse, che la diagnosi sia precisa e rapida, perchè la diffusione del colera in una data regione, e da questa ad altre località, suole avvenire così rapidamente, che un lieve ritardo nell'attuazione delle opportune misure preventive, può condurre a disastri irreparabili.

Il processo attualmente adottato da Koch nell'Istituto di Berlino comprende una serie di ricerche che sono: l'*esame microscopico*, le *colture in soluzioni di peptone*, le *colture su placche di gelatina*, le *colture su placche di agar*, la *reazione del rosso del colera*, le *esperienze negli animali*.

L'esame microscopico ha un'importanza assai superiore a quella attribuitagli antecedentemente dallo stesso Koch, attesa la rapidità con cui può essere eseguito. Esso consiste nell'ottenere su coprioggetti delle preparazioni provenienti dal contenuto intestinale, e segnatamente, se è possibile, da qualche fiocco mucoso che si trova nelle scariche. Per la colorazione, s'impiega una soluzione diluita di fucsina di Ziehl. Se il bacillo si trova in coltura pura, o in coltura contenente anche il solo bacterium-coli, si distingue facilmente quello del colera per essere disposto a masse nei punti dove sulle preparazioni il muco è stato tirato in filamenti. Un'altra disposizione caratteristica dei bacilli del colera è quella di presentarsi, nei detti punti, orientati tutti nello stesso senso, coll'apparenza di pesci che nuotano in fila in una lenta corrente d'acqua. Questa disposizione permette da sè si stabilisca la diagnosi del colera colla maggior sicurezza anche nei casi in cui vi sia mescolato il bacterium-coli. Chè se anche altri generi di bacteri esistano assieme ai menzionati, a un osservatore abituato in questo genere di ricerche, non riuscirà mai difficile distinguere da questi i bacilli del colera.

Coltura in soluzioni di peptone. — Questo processo venne utilizzato da Dumbar all'Istituto d'igiene d'Amburgo nell'ultima epidemia. Esso consiste nell'introdurre in una provetta contenente una soluzione sterilizzata di peptone all'1 per 100 alcune goccie di deiezioni o di fiocchi mucosi provenienti da materie fecali e mantenere poscia la provetta alla temperatura di 37 centigradi. I bacilli del colera essendo aerobi, tendono a montare alla superficie, e ivi si moltiplicano, differenziandosi così dagli altri microbi delle materie fecali che restano al fondo. Questo processo è utilissimo specialmente nei casi leggeri in cui, per la scarsezza dei bacilli, non si erano potuti ottenere risultati positivi dalle colture su placche di gelatina.

Coltura su placche di gelatina. — Questo processo, benchè meno sensibile del precedente, è tuttavia importante per la proprietà che ha di presentare le colonie, col loro

aspetto caratteristico, specialmente quando i batteri colerici prevalgono sugli altri microbi o vi si trovano allo stato di colture pure. La tecnica non differisce da quella che viene esposta nei trattati di batteriologia. È bene notare che se la soluzione di gelatina (al 10 per 100) vien sottoposta a temperatura di oltre 22°, i bacilli colerici assumono l'aspetto del bacillo di Finkler, ciò che è accaduto ad osservatori poco pratici; errore questo tanto più importante ad evitarsi, in quanto parecchi osservatori, contrariamente all'opinione di Koch, attribuiscono al bacillo di Finkler rapporti stretti col *Colera-nostras*.

Coltura sulle piastre di agar. — Il vantaggio di questo processo consiste nella proprietà che hanno le colture in agar di poter essere esposte a un'alta temperatura (37°), e quindi fornire, otto o dieci ore dopo, delle colonie in numero sufficiente per servire ad ulteriori ricerche.

Reazione del rosso del colera. — Si sa che la reazione *del rosso del colera* (Reazione dell'indolo) è stata scoperta da Bujwid e da Dunham; essa consiste nella comparsa di una colorazione rossa quando si aggiunge dell'acido solforico a colture dei bacilli del colera che contengono sempre dell'indolo e dell'acido nitroso.

Vi sono altri microrganismi che pure producono l'indolo; ma non vi ha alcun bacillo a forma virgolata, eccetto quello del colera, capace di produrre indolo e acido azotoso e di offrire quindi la reazione in discorso.

Esperienze sugli animali. — Era noto da tempo che le iniezioni di coltura di batteri colerici nel cavo addominale esercitano nelle cavie un'azione tossica. Pfeiffer ha dimostrato che il virus del colera è contenuto sopratutto nei bacilli, onde per ottenere risultati positivi occorre introdurre nel cavo addominale delle cavie delle colonie di bacilli sviluppati nell'agar.

Nel processo di Pfeiffer si prende alla superficie dell'agar mediante un'ansa di platino circa 0 gr. 0015 diecimilligrammi di coltura (quantità che l'ansa può contenere); si diluisce in un centimetro cubo di brodo sterilizzato e s'inietta questo liquido nel cavo addominale. La detta quantità è sicuramente mortale per una cavia del peso di 300 gr.

Le esperienze sugli animali, come la reazione del rosso del colera, permettono l'accertamento in un tempo relativamente breve di una particolarità propria dei bacilli del colera. Nessuno dei bacilli di forma consimile sono

suscettibili, alle menzionate dosi, di provocare sintomi analoghi.

I vari processi esposti da Koch permettono di stabilire in tutti i casi una diagnosi sicura e rapida: conviene soltanto impiegarli razionalmente, cioè nell'ordine e nei modi che loro convengono. Anche nei casi difficili le ricerche possono essere terminate nello spazio di due giorni al più.

Koch termina la sua memoria facendo menzione dell'esame dell'acqua dal punto di vista dei bacilli colerici ch'essa può contenere. Questo esame venne spesso praticato durante l'epidemia dello scorso anno con risultato quasi sempre negativo, anche nei casi in cui potevasi supporre con certezza la presenza nell'acqua dei bacteri colerici. L'insuccesso venne dagli avversari della batteriologia invocato come argomento contrario all'importanza patogenica dei bacilli del colera. Koch invece, attribuisce i risultati negativi ad errore di metodo nella ricerca dei bacilli. La difficoltà maggiore consiste in questo, che l'acqua contiene altri bacteri che mascherano i bacilli colerici nelle colture artificiali, specialmente se fortemente inquinate da materie fecali e da infiltrazioni di pozzi neri. Se, d'altra parte, venga essa eccessivamente diluita allo scopo di eliminare gli altri microbi, si corre il rischio di un insuccesso, ove il liquido non contenga una quantità considerevole di bacilli colerici; occorre dunque, secondo Koch, ricorrere, in tali casi, a processi più perfezionati. Ecco quello da lui seguito: si prendono 100 c.c. dell'acqua da esaminarsi, e vi si aggiunge 1 per 100 di peptone, e 1 per 100 di sale comune: la miscela si conserva in un ambiente di 37°. Dopo 10 o 20 ore si praticano con questo liquido delle colture in peptone e in placche d'agar. Tutte le colonie sospette, sviluppatesi specialmente nelle placche d'agar, debbono essere prima esaminate al microscopio, e quando siano costituite da bacilli virgolati, devono essere trapiantate in nuove colture per servire alla reazione dell'indolo ed alle esperienze degli animali.

Con questo metodo Koch è riuscito a constatare la presenza del bacillo virgola nell'acqua dell'Elba e della Saale e nelle condotte d'acqua dell'Istituto batteriologico. È da aggiungersi che tanto la reazione dell'indolo, quanto i risultati positivi delle esperienze di inoculazione negli animali, non vennero offerti che dalle acque che ave-

vano avuto una importanza palese nella diffusione delle epidemie.

2. *Metodo di Haffkine per la vaccinazione.* — Questo metodo (Brit. med. Journ., num. 1675, 1893) consiste in un processo di vaccinazione chimica per cui l'organismo vien prima abituato ad un debole veleno colerico (1.° vaccino), in seguito ad uno forte (2.° vaccino). I vaccini consistono in emulsioni di colture colerichè attenuate e concentrata. I bacilli possono essere viventi oppure morti per l'azione dell'acido fenico diluito; i viventi sono più potenti; i fenicati hanno il vantaggio di poter essere conservati a lungo.

Per preparare una coltura attenuata di bacilli, si fa sviluppare il bacillo colerico in un mezzo ventilato con aria a temperatura di 38°. Per preparare una coltura concentrata abbastanza virulenta, Haffkine eseguisce la coltivazione del virus nel cavo peritoneale di una serie di cavie trasportandolo da una nell'altra, man mano l'animale muore, fino a giungere al 20° o 30° animale.

Lo scopo di questo processo di vaccinazione non è di conferire la refrattarietà vera, bensì di mettere in grado l'organismo di tollerare la quantità di veleno colerico che si può ritenere venga assorbito dall'intestino nell'intervallo che decorre fra l'invasione nel canale alimentare del comma-bacillo e la naturale eliminazione dello stesso al principio della convalescenza. L'efficacia del metodo potrà venire dimostrata solo colle esperienze cliniche. Intanto si può ammettere che il principio è teoricamente razionale, e che il metodo conferisce alto grado d'immunità agli animali; infine, che le vaccinazioni sull'uomo sono innocue.

3. *Immunità e sieroterapia.* — I risultati positivi di immunizzazione sperimentale, ottenute negli ultimi tempi da Bonchard, Hemmerich, Behring, Brieger e altri, indussero Pawlowsky e Buchstab (Deutsche med. Woch., 22, 1893) a cercare nel sangue degli animali quelle sostanze che potessero garantire e guarire gli animali e l'uomo dall'infezione di forte virus colerico. Il risultato delle loro ricerche fu di stabilire che lo siero di animali immuni possiede proprietà terapeutiche valevoli ad immunizzare gli animali contro le infezioni di virus colerico assai virulento, e che guarisce il maggior numero di quelli ammalati per

una dose di virus per sè mortale. Così il siero del coniglio raccolto asetticamente in speciali vasi, immunizza assolutamente conigli e cavie, e di più possiede proprietà di guarire da un'infezione con dosi letali di veleno colerico assai virulento. I detti autori trovarono, inoltre, che 1 gr. di siero di cani immunizzati col metodo delle colture attenuate introdotto nelle giugulari, può guarire da una dose letale un animale di 130,000 grammi di peso, cosicchè, ove si applicasse all'uomo, considerato il peso di questo in 60 chilogrammi, sarebbero sufficienti per ottenerne l'immunizzazione 0,5 c.c. di detto siero. Essi provarono, infine, l'innocuità dell'elemento immunizzante, iniettando a sè stessi 1 cent. cubo di siero di cane immune, senza risentirne disturbo.

Klemperer cercò d'immunizzare gli animali per la via dello stomaco, facendo ingerire a delle cavie in quattro riprese del liquido di coltura virulenta a dosi di 2 c.m. cubi. Quattordici giorni più tardi gli animali resistettero a ingestione della dose mortale di 5 c.m. cubi. Il loro siero sanguigno potè conferire l'immunità ad altri animali. Questa esperienza rinnovata sulle capre dimostrò che anche il latte di questo animale acquistava le medesime proprietà. Klemperer sperimentò infine sull'uomo il metodo di vaccinazione mediante inoculazione sottocutanea; egli iniettò a uno studente 0,5 c.c. di coltura riscaldata per due ore a 55°; dieci giorni dopo occorreva 1,5 c.c. del suo siero sanguigno per rendere refrattaria una cavia. Lo stesso studente ricevette poscia in ventiquattro giorni e in quattro riprese 3,1 c.c. di coltura a virulenza intera; dopo questo trattamento bastava un'iniezione di 0,005 gr. di siero sanguigno per permettere alla cavia di resistere a una dose mortale di virus colerigeno. Questo studente era divenuto così da 20 a 100 volte più fortemente vaccinato contro il colera di quello che lo fossero due colerosi dei quali, dopo l'attacco occorreva, secondo altre esperienze di Klemperer, 0,01 c.c. di siero dell'uno e 0,05 dell'altro, per rendere refrattarie delle cavie.

Federhoff sperimentando su ammalati di colera l'antitossina ricavata dal Brieger, Kitasato, Wassermann dalla coltura dei bacilli in brodo di timo, ottenne, anche nei casi in cui l'esito letale non aveva potuto essere scongiurato, una considerevole diminuzione dei sintomi gravi, come lo dimostrarono l'aumento della diuresi, la cessazione dei crampi, e il ritorno di un certo grado di benes-

sere (Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten, fascic. 3, 1893).

4. *Filtrazione dell' acqua e colera.* — Koch ha recato un importante contributo alla soluzione di questo quesito mediante le osservazioni fatte sul contegno dell'ultima epidemia.

Le tre città di Amburgo, Altona, Wandsbeck presentano condizioni, egli riflette, che tra loro non differiscono se non nella provvista dell'acqua. Wandsbeck riceve acqua filtrata da un lago esposto all'inquinamento di materie fecali; Amburgo riceve acqua non filtrata dell'Elba dalla parte superiore della città, e Altona è provvista d'acqua filtrata proveniente dall' Elba dalla parte inferiore. Ora, Amburgo venne funestata così tremendamente dal colera; Wandsbeck e Altona rimasero illese.

In ambedue le parti dei confini fra Amburgo e Altona le condizioni del terreno di costruzione, di canalizzazione, di popolazione sono uguali; eppure il colera in Amburgo si fermò precisamente al confine. Un gruppo di case in Amburgo abitate da famiglie operaie, ma nelle quali l'acqua veniva fornita da Altona, rimase incolume. Nessun esperimento potrebbe riescire più dimostrativo di questo, per provare l'influenza della filtrazione dell'acqua sulla diffusione del colera.

La teoria *localista* sostenuta da Pettenkoffer, pur riconoscendo l' importanza della differenza fra Amburgo e Altona, ammette che l' acqua non filtrata portando nel terreno delle immondizie, non faccia che preparare un adatto mezzo di coltura per lo sviluppo del germe colerico.

A queste osservazioni Koch obbietta, che la quantità di immondizie portate mediante l'acqua è infinitamente piccola, in confronto a quella prodotta dall'uomo nei luoghi abitati, ed osserva inoltre che Amburgo possiede una delle migliori canalizzazioni che, per via brevissima, portano le acque immonde fuori della città.

Dietro ciò, come si spiega l'invasione dell'epidemia invernale in Altona nel gennaio e febbraio 1893? Già negli anni scorsi durante alcune epidemie di tifo, indubbiamente collegate alle condizioni dell'acqua, venne richiamata l' attenzione dell'Autorità sulle alterazioni della filtrazione. Durante il colera di quest'anno si conobbe appunto, che per la rottura della superficie sabbiosa del filtro avvenuta in seguito alla pulitura, la filtrazione era dive-

nuta insufficiente. Così è accaduto che dopo l'epidemia limitata di Amburgo nel dicembre 1892, giunsero nell'Elba i germi infettivi e si diffusero in Altona.

Dietro queste osservazioni ed altre considerazioni tecniche sulla costituzione dei filtri, Koch arriva alle seguenti conclusioni:

1.° La rapidità della filtrazione di 100 mm. all'ora non deve essere sorpassata. È duopo, perciò, che ogni filtro sia provvisto di un apparecchio col quale si possa mantenere costante la rapidità della corrente.

2.° Ogni singolo bacino-filtro, fintanto che è attivo deve essere giornalmente esaminato batteriologicamente.

3.° L'acqua filtrata, che contiene più di cento germi capaci a svilupparsi, non deve essere versata nel serbatoio dell'acqua pulita. Emerge come corollario, che non si deve avere fiducia incondizionata nella filtrazione dell'acqua, e che occorre al bisogno aver altri modi di provvedere l'acqua nelle grandi città. Le acque sotterranee possono rispondere completamente all'occorrenza. Tutte le forme di filtri piccoli e per uso casalingo sono, a detta di Koch, di effetto incerto. Non vi ha acqua meglio filtrata e maggiormente protetta contro le infezioni di quella sotterranea. Il modo migliore e più razionale di condurla è quello mediante tubi in ferro; affatto irrazionale è la formazione di cisterne che sono esposte ad essere inquinate dall'alto (Zeitschrift für Hygiene, ecc., vol. 14, 1893. — Gazz. degli Ospitali, n. 78, 1893).

5. *Risultati della conferenza internazionale di Dresda.* — Scopo di questa conferenza era quello di regolare le misure piu acconcie a impedire che il colera entrasse in Europa.

Il tema era il seguente: Il colera è penetrato in uno Stato europeo; quali sono le regole da seguire per il transito dei viaggiatori e delle merci onde gli altri Stati ne vengano protetti? Fin dalle prime sedute si trovarono di fronte due opposte correnti di idee. L'epidemia del colera del 1892 aveva mostrato quali ingiustificabili imbarazzi le potenze quarantenarie potevano imporre al commercio delle altre nazioni. Le potenze che erano state vittime di queste proibizioni, e sovratutto la Germania, l'Austria, l'Inghilterra, volevano che una convenzione fissasse i limiti delle misure che i diversi governi potevano applicare ai rapporti commerciali. Questi limiti non potevano essere sorpassati e quindi erano obbligatorii, ma esse non volevano che la convenzione rendesse obbligatorie le misure sanitarie applicabili alle frontiere per

impedire che il colera si propagasse da un paese all'altro, per mezzo di viaggiatori o dei loro bagagli. Queste misure, secondo esse, dovevano restare solamente facoltative.

Le potenze quarantenarie invece, maggiormente preoccupate di non lasciar penetrare il colera entro il loro territorio di quello che proteggere il commercio, non vedendo nella progettata convenzione alcuna garanzia contro questa invasione, sembravano decise a restare fedeli all'antico sistema quarantenario.

I delegati francesi svilupparono un'opinione diversa che può essere riassunta nel seguente modo: è a torto che si oppongono interessi commerciali agli interessi sanitarii; essi sono assolutamente solidali. Se gli igienisti fanno adottare delle proibizioni troppo restrittive, essi portano un tale imbarazzo nelle relazioni commerciali da creare la miseria. Ora, dal punto di vista stesso dell' igiene, se si lasciano formare dei focolari di miseria si preparano vittime per l'epidemia. Se invece, per non nuocere al commercio, si prendono misure insufficienti, si apre la porta al colera e alla miseria, sua compagna inseparabile. I francesi domandarono conseguentemente che il limite degli ostacoli che si ha diritto d'imporre al commercio sia obbligatorio, ma che lo siano egualmente le misure profilattiche internazionali. Dopo una serie di negoziazioni, di proposte, prima respinte indi accettate, prevalsero i voti dei delegati francesi.

La convenzione firmata il 15 aprile può essere così riassunta:

Il governo del paese infetto notificherà agli altri governi l'esistenza d'un focolaio colerico sul proprio territorio appena sia scoppiato.

I governi in tal modo informati dovranno pubblicare immediatamente le misure che prescriveranno al riguardo delle provenienze dai luoghi infetti.

I soli oggetti di cui l'importazione può essere vietata sono:

1.° Le biancherie, gli abiti portati, gli effetti letterecci usati;

2.° Gli stracci, eccetto una certa categoria che abbia subito manipolazioni particolari.

Per i bagagli, la disinfezione sarà obbligatoria; così per la biancheria sporca, per i vestiti e oggetti provenienti da un territorio dichiarato infetto e che l'autorità sanitaria locale considererà come pericolosa.

Non vi saranno quarantene terrestri. Soltanto i malati di colera, e gl'individui colpiti da accidenti colerici potranno essere isolati e trattenuti ai confini.

Nei porti di mare, le navi infette (che abbiano il colera a bordo, o che abbiano avuto casi di colera da sette giorni) saranno sottoposte alle seguenti pratiche:

I malati saranno fatti sbarcare e verranno isolati. Le altre persone sbarcate, se possibile, e sottoposte a un'osservazione, che non potrà essere superiore a cinque giorni, e che potrà essere diminuita secondo la durata della traversata e le condizioni sanitarie e generali della nave. La biancheria sporca e la nave infetta saranno disinfettate.

IV.

Tubercolosi.

Terzo Congresso della Società per lo studio della tubercolosi. — Il terzo Congresso per lo studio della tubercolosi venne inaugurato a Parigi il 27 luglio sotto la presidenza del prof. Verneuil.

Il dottor Petit rileva che uno dei voti espressi nel precedente congresso, che i governi abbiano ad inscrivere nei loro regolamenti sanitarii le misure più efficaci per impedire l'estendersi della tubercolosi bovina, ha avuto buon successo in Germania e in America ove furono presi opportuni provvedimenti.

Il dottor Babés studia la quistione della cura della tubercolosi col siero sanguigno. Fra gli altri risultati notevoli menzionati nel suo lavoro, conformemente a precedenti ricerche, egli stabilisce la possibilità di una vaccinazione della tubercolosi umana mediante la tubercolosi aviaria. Egli ha ottenuto con processi speciali la refrattarietà alla malattia, sopratutto nel cane; infine, ha mostrato che le iniezioni di siero di animale immunizzato possono comunicare ad altri animali la stessa resistenza all'azione del bacillo.

Per ciò che riguarda l'uomo, le sue ricerche non hanno ancora dato risultati precisi; però ha constatato che ammalati in varii stadii della malattia, febbricitanti, individui affetti da tubercolosi locali, risentono un miglioramento pronunciato. Tuttavia la siero-terapia sarebbe molto inferiore alla terapia vaccinatoria; e nulla si oppone a che la vaccinazione in fanciulli provenienti da genitori tubercolosi possa essere tentata su larga scala.

Nocard studia la profilassi della tubercolosi nei bovini. In questi animali la mortalità per codesta malattia, benchè

inferiore all'uomo, raggiunge ancora il 25 per 100. La diagnosi precoce, difficile in altri tempi, oggi può farsi agevolmente mediante la tubercolina. Egli propone vengano rigorosamente isolati gli animali che reagiscono a quella sostanza. Il governo potrebbe decidere che in avvenire i bovini non venissero più ammessi al concorso dei riproduttori sovvenzionati dallo Stato, se non abbiano subìto vittoriosamente la prova della tubercolina.

Questa misura così semplice, che nulla costerebbe allo Stato, sarebbe assai più efficace, per la scomparsa della tubercolosi, che tutte le misure di polizia sanitaria le più rigorose.

Legroux legge una Memoria sulle *tregue delle tubercolosi*. Egli definisce il significato della parola *tregua* in fatto di tubercolosi; studia le circostanze che la favoriscono, e quelle che tendono a farla cessare (fatica, esaurimento, malattie intercorrenti); ricorda che nei fanciulli la tubercolosi è spesso in principio ganglionare; che nei gangli il microbio è rinchiuso, e che i nostri sforzi devono tendere a mantenerlo confinato. Il mezzo migliore è quello di trasportare i fanciulli in aria pura, e di mantenerveli a lungo; con questo e colla alimentazione riparatrice si potranno prolungare le tregue e trasformarle in guarigioni durevoli.

Herard fa una comunicazione sull'importanza rispettiva del contagio e dell'eredità nella propagazione della tubercolosi, comunicazione che viene riassunta nelle seguenti conclusioni:

1.° Il *contagio* è la causa più frequente della tubercolosi polmonare.

2.° L'eredità è un fatto indiscutibile; non è solo l'attitudine morbosa che i genitori trasmettono ai loro figli: essi trasmettono spesso il germe della malattia.

3.° Nelle tubercolosi esterne primitive l'eredità ha un'importanza prevalente.

Nella discussione successiva Empis cerca dimostrare come la tubercolosi sia quasi sempre ereditaria. Arthaud, invece, dimostra, con dati statistici, come l'eredità s'osservi in 40 per 100 di casi, cosicchè il contagio rimane il fattore prevalente.

Sul quesito delle malattie infettive come provocatrici della tubercolosi, Verneuil apre la discussione citando due fatti di malattie infettive che contribuirono allo svi-

luppo della tubercolosi chirurgica: uno concerne un bambino in cui, dopo il morbillo, si presentarono adeniti al collo e male di Pott; l'altro una giovanetta, precedentemente sana, di gentilizio buono, la quale, dopo aver subìto un attacco di febbre malarica, fece una caduta sulla fronte e sulle spalle. Questo traumatismo produsse una necrosi tubercolare delle ossa faciali e della clavicola.

Il prof. Hagem fa noti i rapporti che possono esistere fra la dispepsia e la tubercolosi polmonare; ricorda i lavori di Morfan su questo tema, e conclude che la gastrite dei tisici è una gastrite volgare, che sembra creare un terreno favorevole all'evoluzione della tubercolosi: è dunque assai importante curare presto i giovani gastropatici.

La cura della tubercolosi polmonare e laringea mediante il regime dei *sanatorii* ha dato a Brunon ottimi risultati. Non bisogna cercarvi, egli dice, l'effetto dell'aria o del clima: ivi si trova sovratutto la sorveglianza attenta e costante dei medici, la severità del regime, la separazione del malato dalla famiglia, ecc.

Secondo Petit i danni di cui vengono incolpate le stazioni del Mediterraneo dipendono dalla cattiva direzione che gli ammalati imprimono alle loro cure, e al genere di vita. Anche per questo il *sanatorio* rigido colle sue regole è più rassicurante.

Lauth riferisce sul sanatorio di Leysem nelle Alpi Valdesi a 1460 metri. Durante l'inverno i malati possono passare *10 ore* al giorno all'aria aperta, e dormire colle finestre aperte senza inconvenienti. Ivi si trovano, colla respirazione permanente d'un'aria pura, l'alimentazione forzata, le passeggiate ripetute, molto riposo, condizioni che costituiscono il complesso della cura seguita in tutti i sanatorii. Oltre di ciò Lauth aggiunge la cura interna col creosoto o col guaiacolo, medicamenti che diminuiscono l'espettorazione.

Dopo alcune comunicazioni di Strauss sulla tubercolina come mezzo di rivelazione della lebbra, di Strauss e Teissier sul modo di comportarsi dei sifilitici colla tubercolina, ecc., Hartmann discorre dei rapporti tra la tubercolosi polmonare e la fistola anale, lesione secondo lui dovuta a inoculazione locale di bacilli portati colle feci, e che trovano attorno all'ano condizione favorevole di sviluppo.

Alla domanda se la fistola sia da operare, Hartmann risponde presentando l'osservazione di 154 casi, nessuno

dei quali ha offerto accidenti di generalizzazione dopo l'operazione. Il pronostico operativo però, in molti casi non è favorevole, attesa la difficoltà di ottenere l'adesione locale.

Siegen e Dégive, occupandosi della diagnosi della tubercolosi bovina per mezzo della tubercolina, si domandano se gli animali che reagiscono possano essere egualmente utilizzati per la macelleria. Dégive è meno affermativo di Nocard, e pensa che conviene sterilizzare la carne e venderla a basso prezzo, come è uso di fare a Berlino.

Chiais, dopo aver discorso di alcuni nuovi elementi per la diagnosi della tubercolosi desunta dall' analisi dei prodotti di riduzione, si occupa della scelta del clima nella cura della tubercolosi, e cerca determinare a quali momenti un determinato clima sia utile, ovvero possa diventar nocivo. Alla temperatura e all' altitudine che si prendono come elementi di valutazione, bisogna aggiungere l' umidità del clima e la tensione reale del vapore acqueo. I fatti dimostrano che le malattie *a frigore* aumentano rapidamente quando la tensione del vapore cade sotto 5 mm., e che i climi che possiedono le maggiori condizioni favorevoli, hanno una temperatura media da 15° a 16°, un'umidità bassa, una tensione di vapore acqueo superiore a 5 mm., cielo sereno, ed una mobilità atmosferica media. L'autore ha potuto avere la prova di questi fatti nelle statistiche della mortalità di Parigi durante gli ultimi mesi, statistiche che provano come la mortalità sia diminuita parallelamente all'elevazione della tensione del vapore acqueo.

Arthaud, discorrendo della prognosi della tubercolosi, osserva doversi tener calcolo di due grandi fattori: la denutrizione organica da una parte, e l' estensione della distruzione polmonare dall'altra. Un tubercoloso che ha perduto un terzo del suo peso è molto prossimo alla fine; altrettanto dicasi della tachicardia la quale, se giunge alla frequenza di 100 a 120, indica che la distruzione polmonare è considerevole.

Sulla quistione degli ospedali per tubercolosi, Petit propone al congresso il seguente voto: Il congresso, considerando che la promiscuità dei tisici cogli altri ammalati degli ospitali è nociva a loro stessi e agli altri, senza che tali pericoli siano compensati da vantaggi, domanda che tutti i tubercolosi siano riuniti in ospitali speciali

per gruppi, secondo il grado della malattia, e tanto meno numerosi quanto la malattia sarà più avanzata.

Weill e Diamantberger portano nuove osservazioni per dimostrare l'efficacia delle iniezioni sottocutanee di guaiacolo misto a parti uguali di olio di mandorla sterilizzato. Infine, dopo altre comunicazioni di minor importanza, il congresso approva la sopraccitata proposta Petit, e formula i seguenti altri voti:

1.° Che le carni bovine non siano messe in vendita se prima non siano state riconosciute sane da un ispettore competente.

2.° Che le scuole pubbliche siano fornite di sputacchiere in numero sufficiente, in modo da esigere dagli alunni che non sputino sul pavimento.

3.° Di esigere che tutti gli animali presentati in un concorso sovvenzionato dallo Stato, vengano preventivamente sottoposti alla prova della tubercolina.

4.° Che i cadaveri dei tubercolosi vengano disinfettati prima di sotterrarli.

5.° Che vengano collocati negli ammazzatoi apparecchi destinati a sterilizzare le carni di animali tubercolosi per permettere che ne siano utilizzate le carni senza danno dei consumatori.

V.

Influenza.

Anche nel 93, sul finire dell'inverno, e nella primavera, fu segnalata da noi, come in altri paesi, una nuova invasione epidemica d'influenza, a carattere però meno grave delle antecedenti, vuoi per la diffusione che per la gravezza del decorso. E di nuovo, nel novembre di questo stesso anno, cominciarono a segnalarsi casi che rivestivano la sindrome sintomatica della malattia in discorso, la quale poi, al momento in cui scriviamo (prima settimana del dicembre), va assumendo un carattere francamente epidemico.

La forma prevalente, come nelle antecedenti epidemie, è la così detta respiratoria; la maggior parte delle manifestazioni morbose, fino ad ora, localizzate alle prime vie (corizza, tonsilite, faringite, laringite con afonia, catarro tracheobronchiale, cagionante tosse stizzosa a carattere quasi della tosse ferina), però con malessere e sintomi febbrili intensi e sproporzionati alla poca estensione delle lesioni, anoressia e fenomeni di catarro gastroenterico, che

continuano anche nella convalescenza. La febbre in genere di breve durata, e altrettanto le algie muscolari e la rachialgia, che pure in alcuni casi si presentarono insieme ad altri fenomeni. In alcuni dei casi seguiti nella primavera scorsa, osservai la forma febbrile protratta rivestente in parte la sintomatologia della tifoide. Osservai anche casi di febbri malariche rievocate dall'influenza, dopo lungo periodo di silenzio, come molti già ne avevo osservato nell'epidemia del 91.

Riguardo all'etiologia di questa singolare forma morbosa poco è da aggiungere alle notizie riferite su questo ANNUARIO nello scorso anno. Le ricerche di Pfeiffer, relative al microbio da lui scoperto, vennero questo anno controllate e confermate da un batteriologo inglese, il Friedenwald (The Johns Hopknis Hospital med. Soc., 20 mars 1893).

Pfeiffer, inoltre, trovò che il sangue è un elemento indispensabile per ottenere la coltura del microbio e che questa coltura iniettata nei polmoni attraverso le pareti toraciche delle scimmie, determina in questi animali degli attacchi d'influenza.

Il dottor Bruschettini di Bologna, il quale avoca a sè la priorità della scoperta del bacillo dell'influenza, ha applicato la sieroterapia alla cura e alla profilassi dell'infezione sperimentale prodotta con questo microbio, e sembra con risultato favorevole. Egli ha constatato che lo siero degli animali vaccinati mediante coltura filtrata del bacillo dell'influenza, possiede, anche a deboli dosi, la proprietà di conferire ad altri animali l'immunità, tanto contro l'infezione che contro l'intossicazione dell'influenza. Inoltre trovò che lo stesso siero possiede delle proprietà curative pronunciate; e che, anche a deboli dosi, sarebbe atto a guarire un animale da un'infezione che lo ucciderebbe in cinque o sei giorni (Archivio di Scienze Mediche, Vol. XVI, num. 19; Riforma Medica, 3.° trim., pag. 145).

Il dottor Bruschettini confida che, anche per questo genere d'infezione, la sieroterapia potrà in avvenire trovare utilissime applicazioni tanto nella cura che nella profilassi.

VI.

Durata dell'isolamento nelle scuole e nei licei degli allievi colpiti da malattie contagiose.

Essendo stata chiamata, alcuni mesi sono, l'Accademia di medicina di Parigi a rivedere i regolamenti precedentemente in vigore relativi alla durata dell'isolamento nelle scuole e nei licei degli allievi colpiti da malattie contagiose, il dottor Ollivier, relatore della sezione d'igiene, ha presentato le seguenti conclusioni, che sono state accettate:

A — 1.° La durata dell'isolamento computata dal principio della malattia dovrà essere di 40 giorni per la scarlattina, il vaiuolo, la vaiuoloide e la difterite.

2.° Essa non sarà che di 16 giorni pel morbillo e la varicella.

3.° In ciò che concerne la tosse ferina, l'isolamento dovrà essere prolungato tre settimane dopo la cessazione completa degli accessi caratteristici.

4.° Esso sarà mantenuto anche per gli orecchioni per 10 giorni dopo la scompar.a dei sintomi locali.

B — 1.° Le seguenti misure igieniche dovranno essere prese prima che venga permesso il ritorno degli allievi negli istituti scolastici: lozioni nasali, boccali e faringee mediante soluzioni antisettiche; bagni saponati e frizioni generali anche sul cuoio cappelluto; disinfezione rigorosa alla stufa a vapore sotto pressione dei vestiti che l'allievo indossava al momento in cui è caduto ammalato.

2.° In conformità alle conclusioni dei due precedenti regolamenti:

a) La camera d'isolamento dovrà essere diligentemente aereata. Le pareti e i mobili saranno lavati con una soluzione di sublimato all' 1 per 1000. Gli oggetti letterecci e le tende saranno passate alla stufa al pari dei materassi.

b) Lo scolaro che sarà stato colpito fuori di uno stabilimento d'istruzione pubblica da una delle malattie contagiose indicate in questo rapporto, non potrà essere riammesso che munito di un certificato medico constatante la natura della malattia, la durata, e attestante che quell'allievo ha soddisfatto alle prescrizioni suaccennate.

VII.

Le iniezioni di liquidi organici. — Azione fisiologica e terapeutica.

Si può dire che la nuova terapia sorta in questi ultimi anni attinge i suoi mezzi alla materia vivente degli ani-

mali, ai tessuti, alle glandole, di cui si cerca utilizzare i fermenti nutritivi speciali, al sangue che li contiene tutti, e che contiene inoltre gli agenti, ancora ignoti, della immunità contro le malattie microbiche.

Trattasi, con questi nuovi metodi, di fornire il sangue di principii che gli mancano, in seguito alla assenza di funzione di certi organi, mediante la iniezione di estratto liquido di questi stessi organi, ricavati da animali sani. Così si praticano ora le iniezioni di succo tiroideo nel mixoedema, malattia cagionata dall' alterazione o dalla ablazione della glandola tiroidea, di succo pancreatico nel diabete magro, che sembra spesso derivato dall'alterazione del pancreas, e via dicendo.

A questo nuovo genere di terapia, appartengono le iniezioni di Brown-Séquard, metodo che forse avrà dell' avvenire, malgrado l' assoluto scetticismo di alcuni, e l' entusiasmo irriflessivo di altri che vollero costituirne una panacea universale.

1. *Iniezione di liquido orchitico.* — Il giorno 1.° giugno 1889 Brown-Séquard esponeva alla *Société de Biologie* il punto di partenza del suo metodo, il processo sperimentale, i risultati ottenuti sopra sè stesso mediante l' iniezione del succo estratto dalle glandole sessuali maschili degli animali (Éloy, La méthode de Brown-Séquard. Paris, Baillière, 1893. Goizet, La vie prolongée, ecc. Trad. del dottor R. Jona. Treves, Ed., 1893). Partendo dal fatto che la debolezza nei vecchi è in parte dovuta alla diminuita penetrazione nel circolo sanguigno del prodotto di secrezione delle dette glandole, e che forse si potrebbe attenuarla supplendo a codeste funzioni mediante l'iniezione sottocutanea di estratto delle medesime, egli, assicuratosi prima con esperimenti dell' innocuità del processo, cominciò ad applicarlo sopra sè stesso. Il liquido ottenuto mediante semplice triturazione, addizionato ad un po' d'acqua, poi filtrato, ora attraverso ad un filtro in carta, ora attraverso il filtro Pasteur e iniettato sotto la pelle, produceva un aumento considerevole di forza fisica e di vigore intellettuale. Il numero totale delle iniezioni praticate dal 15 maggio al 4 giugno fu di 10. In causa del metodo, allora imperfetto, molte di queste iniezioni erano riuscite dolorose e parecchie seguite da reazioni infiammatorie.

I buoni effetti dell' iniezione durarono circa un mese. Le conclusioni da ricavarsi erano le seguenti: il liquido

ricavato dalle glandole sessuali maschili, forse nei vecchi potrebbe conferire un vigore nuovo traducentesi con un aumento di forza fisica ed intellettuale; questi fenomeni si verificano sotto l'influenza di una potenza dinamogena che possiedono gli organi in discorso.

Le osservazioni mediche non tardarono ad essere numerose e svariate. Le iniezioni non furono tentate solo nel caso di senilità legittima o precoce. Siccome questo processo aumenta l'energia del sistema nervoso intero, venne applicato in principio a un certo numero di malattie nervose, con o senza lesioni organiche; poi, siccome il sistema nervoso interviene in fin dei conti in tutti gli atti della vita, tanto allo stato normale che patologico, si sperimentò il rimedio anche nelle malattie infettive.

I migliori effetti vennero conseguiti nella senilità, nei disordini nervosi funzionali e anche nella tabe dorsale. In quest'ultima malattia il liquido orchitico, adoperato in un periodo poco avanzato, potè attenuare i dolori folgoranti, l'incoordinazione motrice, infine tutti i sintomi prodotti da disordini funzionali del midollo spinale, senza però modificare in nulla lo stato anatomico, la sclerosi dei cordoni posteriori. Il liquido agisce quindi come tonico, e ciò spiega anche l'efficacia dimostrata in alcune altre malattie ad effetti dibilitanti generali, quali la tubercolosi, il cancro, l'impaludismo.

Malgrado tutto questo, conviene riconoscere con Defournier (Semaine méd., n. 3, 1893), come ad onta de' numerosi documenti forniti per lo studio della quistione nel corso degli ultimi anni, gli esperimenti siano ancora insufficienti; molti de' fatti prodotti troppo poco precisi, quantunque gli sperimentatori, trasportati dal desiderio di bene, ne abbiano fatto applicazioni immature alla terapia, e abbian reso pubbliche note che avrebbero guadagnato in valore da un'osservazione più lunga e minuziosa.

Tutto questo giustifica lo scetticismo, forse soverchio, di parecchi distinti osservatori fra cui, per citarne alcuni, il dottor Feré di Parigi, il Massalongo di Verona, il Tonoli di Milano (Note cliniche di neuropatologia. Milano, 1893, Rechiedei), i quali non esitano a negare qualsiasi valore al nuovo metodo, ammettendo, specialmente il Massalongo (Le iniezioni di liquido testicolare. Nuovo capitolo di terapeutica suggestiva. Riforma medica, 1893, n. 29 e seguenti), che gli effetti fortunati conseguiti nelle malattie nervose funzionali siano da ascrivere all'opera della suggestione.

2. *Trasfusione nervosa.* — Nel metodo pastoriano di cura della rabbia, l' iniezione del midollo di coniglio non è che il veicolo della parte virulenta. Ma nella rabbia del lupo, che è molto più feroce, il prof. Babés, direttore del laboratorio batteriologico di Bukarest, ha dovuto rendere la cura più intensiva perchè fosse efficace. In queste nuove condizioni in cui la quantità del liquido arriva fino a 20 c.c. al giorno, Babés ha pensato che la sostanza nervosa contenuta nell' iniezione, non fosse una quantità trascurabile. Egli aveva già osservato da tempo, che nelle persone sottoposte al trattamento Pasteur per prevenire lo sviluppo della rabbia, le affezioni nervose, che accidentalmente esistevano, subivano notevoli miglioramenti. Queste osservazioni costituiscono il punto di partenza del metodo di *trasfusione nervosa*, metodo immaginato da C. Paul, il quale nella seduta del 24 febbraio 1892 della *Société Thérapéutique*, comunicò i risultati delle sue ricerche specialmente nella *nevrastenia.*

Per ottenere il liquido, C. Paul prende 15 grammi di cervello di montone da poco ucciso e lo riduce a piccoli pezzetti. Poscia lo fa macerare per 24 ore in 5 volte il suo peso di glicerina; aggiunge indi 75 grammi d'acqua; infine, versa il tutto nel tubo dell'apparecchio di D'Arsonval e filtra a pressione di 50 atmosfere. Il liquido ottenuto è incoloro, non rinchiude elementi figurati e si conserva 10 giorni senza alterarsi.

La quantità del liquido, abitualmente usata per iniezione, i primi giorni di 2 c.c. indi 5 c.c. Il numero delle iniezioni di 20, praticate 2 volte la settimana.

Effetti fisiologici. — Immediatamente al luogo della puntura una nodosità dolorosa: non calore, non edema, raramente l'ascesso. Quali effetti tardivi, sensazione di forza, regolarizzazione delle funzioni organiche.

Effetti terapeutici. — Nelle alienazioni mentali le iniezioni agiscono come rimedio stimolatore dell' appetito, delle funzioni digestive e della nutrizione generale; esse non portano modificazione allo stato psicopatico.

Degli *atassici*, curati con questo metodo, si ebbero codesti risultati: ritorno del sonno in *12* su *14* e dopo una a dieci iniezioni; scomparsa dei dolori folgoranti in *10* su *24;* attenuazione in *12*, dopo una a quindici iniezioni; diminuzione dell' incoordinazione, e miglioramento nell' incesso sedici volte; otto volte aumento della forza e in altri casi, miglioramenti dei dolori viscerali, dell'incontinenza d'orina, ecc.

Neuro-astenia. — Il 25 aprile C. Paul presentava all'Accademia questa statistica che è la più recente: *Neuro-astenia cerebro-spinale 10* osservazioni: 4 guarigioni complete, 6 miglioramenti dopo *20* iniezioni in due mesi. — *Neuro-astenie spinali,* 7 casi: 5 miglioramenti durevoli, 2 guarigioni. — *Neuro-astenia genitale,* 12 casi: 6 insuccessi, un miglioramento, 5 guarigioni. — *Clorosi nervosa,* 4 casi, altrettanti successi.

La conclusione da questi fatti si è, a detta di Paul, che il liquido cerebrale esercita una modificazione sul sistema nervoso, agendo come tonico potente.

3. *Iniezione del succo tiroideo.* — La cura del mixoedema costituisce una delle più belle applicazioni e forse la meglio assodata del metodo di Brown-Séquard.

La fisiologia del corpo tiroideo era allo studio da dieci anni: la *cachessia strumipriva* in seguito a tiroidectomia era stata descritta da Reverdin nel 1883, e contemporaneamente Kocher di Berna riesciva a verificare in *24* operati un complesso di alterazioni fisiche e intellettuali, quali debolezza, dolori muscolari, gonfiore del viso e degli arti, secchezza e rugosità della cute, dispnee, malinconia, difficoltà della parola, ecc.

Questo stato ricevette da Kocher il nome di cachessia strumipriva; da Reverdin quello di mixoedema postoperativo. Esiste, infatti, profonda analogia fra gli accidenti lontani della tiroidectomia e dello stato cretinoide, descritto da Gull nel 73, o del mixoedema che Ord aveva studiato in individui sprovvisti congenitamente di corpo tiroide.

Horsley trovò il legame patogenico fra il pachidermismo spontaneo e il chirurgicamente provocato, inducendo nelle scimmie il mixoedema sperimentale colla tiroidectomia. Questi fatti clinici sperimentali misero chirurghi e fisiologi nella via delle applicazioni. I primi cominciarono a sostituire, quando era possibile, le tiroidectomie parziali alle generali, e tentarono, con risultato, migliorare parzialmente i fenomeni mixoedematosi nell'uomo mediante innesti di glandola tiroidea.

Vassale in Italia (Rivista freniatrica, t. XVI) e Gley in Francia riescirono a impedire gli accidenti mixoedematosi nei cani, facendo precedere all'ablazione della tiroide delle iniezioni intravenose di succo tiroideo.

Vengono in seguito registrati i casi di Murray, di Fen-

wick, di Beaty (1891) di guarigione di mixoedema nell'uomo con questo nuovo procedimento.

Dopo questi successi altri furono registrati nel 92 da Bouchard, Robin; e un contingente notevole di osservazioni venne fornito segnatamente dall' Inghilterra. In tutte si osservò una rapida diminuzione del torpore fisico e psichico, animazione del viso, risoluzione degli edemi, ecc.

Il liquido vien preparato mediante macerazione di corpo tiroide di montone in glicerina con aggiunta di un antisettico; le dosi di tre, quattro centimetri cubi per settimana.

4. *Iniezione di estratto di capsule soprarenali.* — Aggiungiamo un breve cenno anche su questo genere di medicazione, benchè ancora la sua esistenza non sia giustificata da sufficiente numero di prove cliniche.

Le iniezioni di estratti di liquidi organici rimisero in questione lo studio della fisiologia delle capsule soprarenali, e Abelous, Langlois e Albanese (Société de Biologie, 1891 e aprile 1892; Arch. italiens de Biologie, octobre 1892) mostrarono che nella rana la distruzione delle due capsule provoca una serie di fenomeni, quali incoordinazione, stanchezza, paralisi degli arti, lentezza di respiro e, dopo qualche tempo, la morte.

Questi stessi osservatori mostrarono che facendo subito dopo l'ablazione delle capsule nelle cavie un'iniezione sottocutanea di estratto acquoso di capsula, si attenuano notevolmente i sintomi morbosi. Dietro questi fatti, Supino (Morgagni, marzo 1893) tende ad ammettere che le sostanze tossiche elaborate normalmente durante la contrazione muscolare, vengano trasformate dalle capsule soprarenali; sopprimendosi queste, dette sostanze s'accumulano nell' organismo e lo intossicano. Con questo si spiegherebbe, in parte, la malattia di Addison. In questa, infatti, l'astenia apparisce prima della pigmentazione della cute, e si mantiene come sintomo dominante per tutto il decorso.

Langlois e Charrin ricorsero, per combattere l'astenia di ammalati dell'accennata malattia, alle iniezioni di estratto capsulare. Un solo effetto immediato: l' aumento della diuresi; come effetto tardivo, nessuno; questo si spiega per l'interruzione affrettata della cura. Del resto gli ammalati di malattia bronzina, sono quasi sempre tubercolosi che non si decidono a venire all'ospedale, fino quando

la lesione polmonare non abbia un grado avanzato, e quindi troppo tardi perchè si possa fare una osservazione prolungata sugli effetti della medicazione.

5. *Iniezione di succo pancreatico.* — Da molto tempo era stata constatata all'autopsia di alcuni diabetici un'alterazione della glandola pancreatica.

Mering e Minkoroski mostrarono che l'ablazione del pancreas rendeva diabetici i cani in modo permanente.

Secondo il più volte menzionato principio di Brown-Séquard, ogni manifestazione morbosa dipendente da soppressione della secrezione di un organo, è guaribile coll'introduzione dell'estratto di questo stesso organo proveniente da animale sano; da ciò il concetto della cura del diabete (diabete magro), mediante la medicazione pancreatica, giustificata anche dai risultati sperimentali di Gley e Thiroloix (Société de Biologie, octobre 1890), i quali mediante innesti di pancreas sotto la cute dei cani, impedirono la glicosuria dietro ablazione di quell'organo.

I primi tentativi di applicazione terapeutica con introduzione di succo di pancreas in diabetici, fallirono tanto ai suaccennati autori come a Comby e a Dieulafoy. Invece Wood e Mackenzie (Brit. med. Journal, genn. 1893) ottennero miglioramenti dell'appetito e della nutrizione. Rémond e Rispal constatarono, dopo una serie di iniezioni pancreatiche, l'aumento di peso nel diabete magro, il miglioramento del polso, la diminuzione della poliuria e della polidipsia (Société de Biologie, aprile 1893). Battestini ha visto lo zucchero orinario diminuire dopo iniezioni quotidiane di 5 a 15 c.c. di estratto pancreatico. Per quanto le prove scarse e i risultati incompleti, non è dubbia l'azione sulla nutrizione dell'estratto del pancreas. E in quanto alle sue virtù di agente riduttore dello zucchero, esse furono troppo dimostrate dall'esperienza del laboratorio, per non sentirsi incoraggiati a continuarne le prove sull'uomo, finora troppo insufficienti.

6. *Iniezione di estratto del muscolo del cuore* (*cardiña*). — Questo succo, ricavato da Hammond dal cuore mediante un lungo processo di macerazione e filtrazione della durata di 8 mesi, agirebbe, secondo l'autore, come potente tonico cardiaco e avrebbe la sua indicazione particolare nei casi di debolezza cardiaca, prodotta da diverse cause. Nella degenerazione di questo viscere ne migliorerebbe la

nutrizione, non solo per la sua azione sul sangue, ma anche pei suoi effetti sul sistema nervoso cardiaco. Per spiegare l'azione della cardina, come degli altri estratti, il distinto nevrologo americano enuncia la seguente teoria: Tutti gli organi del corpo quando si trovano in istato di salute hanno la facoltà di ricavare dal sangue la sostanza speciale che è necessaria per la loro nutrizione. Se per malattia, o per disordine funzionale, essi perdono questo potere, o se il pabulum speciale richiesto da loro non si trovi nel sangue in quantità sufficiente, la loro funzione cessa dall'essere normale. È quindi ragionevole introdurre nel sangue il principio speciale che abbisogna all'organo ammalato o alterato nella funzione. Egli ritiene che i suoi risultati, migliori in confronto a quelli finora ottenuti colle iniezioni di succhi animali, siano dovuti al metodo speciale di preparazione, in particolare al lungo periodo di macerazione.

VIII.

Rimedi nuovi e nuove applicazioni di rimedi conosciuti.

Cloralosio. — Questa sostanza, ottenuta allo stato di purezza da Henriot e Richet nel 1893, studiata in Italia da Maragliano e da Rummo, è una combinazione di cloralio anidro e di glucosio. Essa agisce specialmente sul cervello e sul midollo, e la sua azione si manifesta già alla dose di 15 centigr. per bocca, di 20 pel retto e di 5 centigr. per iniezione ipodermica. È un ipnotico comodo e fedele: non dà vomiti, nausee, stipsi, cefalee, nè abbassa la pressione arteriosa. Per la sua innocuità sul tubo digerente, il cloralosio è indicato nelle affezioni dello stomaco e dell'intestino; e, d'altra parte, per l'azione stimolante sul cuore, per la via del midollo, è indicato come ipnotico nelle affezioni cardiache, perchè nello stesso tempo che produce sonno, diminuisce la dispnea e regolarizza i battiti cardiaci. Le isteriche sono assai suscettibili al rimedio (Richet, Bul. Soc. Biol., n. 1-4, 1893. Maragliano, Rif. med., 3.° trim. 93, pag. 487 e seg.).

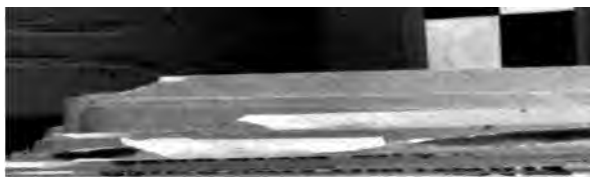
Il *metil-violetto* venne usato da Guttmann e da altri con ottimi effetti nella malaria. Il dottor Kasem-Beck (Centralblat Klin. Med., n. 25, 93) fece ulteriori prove in questa malattia. In 30 casi di malaria, con intolleranza pel chi-

nino, egli ottenne buoni risultati dall'uso interno del metilvioletto: non conviene, egli opina, somministrarne grandi dosi. La dose di gr. 0,50 al giorno per adulti (5 capsule di 10 cg. mescolate a 18 cg. di noce moscata) e di gr. 0,25 a gr. 0,40 per bambini basta per ottenere un'azione sull'accesso malarico. Cessati i parossismi, si deve continuare il rimedio per 8 o 10 giorni alla dose di 20 cg.

Il *tolisal*, affine chimicamente al salicilato di antipirina (salipirina), si presenta in forma di piccoli cristalli incolori, poco solubile nell'acqua e nell'etere, solubile nell'alcool. Questo farmaco è assai efficace nel reumatismo articolare acuto, nel reumatismo cronico. Si amministra alla dose di 6-8 gr. al giorno. Come antineuralgico agisce rapidamente: dosi da 1 a 2 gr. bastarono talvolta a far scomparire una neuralgia. È eccellente antipiretico a 4-8 gr. (Deutsche Med. Wochenschrift, n. 8, 93).

Antispasmina. — È una polvere biancastra debolmente igroscopica. Ha reazione alcoolica e contiene il 50 per 100 di narceina. Chimicamente deve considerarsi come un corpo in cui una molecola di narceina è unita a 3 di salicilato di soda. Demme di Berna trovò ch'essa ha una azione energicamente ipnotica e sedativa. I migliori risultati li ottenne nella tosse convulsiva a dose di 1 a 10 cg. gradatamente portata fino a 20 (Wiener Med. Press, n. 5, 93).

Il *benzosolo*, derivato dal creosoto (Wien. Klin. Woch., n. 51, 92) è stato sperimentato da Platkowski nella clinica di Cracovia in 8 casi di diabete. Risulta che questo medicamento fa scemare notevolmente la quantità giornaliera dello zucchero, e in alcuni casi riuscì a farlo scomparire. Nessuno effetto accessorio o spiacevole; la cura deve essere lunga; la dose di 4 o 5 gr.

Cloruro di etile nelle nevralgie. — Questa sostanza, impiegata dai dentisti come analgesico locale, diede al dottor Gans di Carlsbad ottimi risultati in molte affezioni nevralgiche. Due o tre applicazioni di cloruro d'etile sulle parti dolorose, bastarono per guarire nevralgie sopraorbitali, mammarie, lombari, ecc. In un diabetico una sola applicazione di cloruro d'etile bastò a dissipare un prurito scrotale, che datava da 5 anni. Il cloruro d'etile si vende in piccoli cilindri di vetro della capacità di 10 gr. la cui estremità termina per un tubo capillare affilato. Siccome esso bolle a 10°, basta tenere nelle mani il cilindro, dopo aver rotta l'estremità, per far sortire un fino getto di liquido refrigerante e analgesico che si dirige sulla

parte dolente. La parte colpita prima si arrossa, poi diviene, un minuto dopo, bianca e dura e viene ricoperta dal liquido congelato in forma di sottile strato di neve.

Le iniezioni intravenose di sublimato corrosivo. — In 2 casi di sifilide cerebrale ribelle ai metodi ordinari di amministrazione del mercurio, e al ioduro ad alta dose, Baccelli ottenne ottimi risultati dalle iniezioni intravenose di una soluzione di sublimato a 1 per 1000. Il dottor Jemma di Genova, ha curato pure con successo, con queste iniezioni, 2 casi di sifilide cerebrale e 2 di sifilide costituzionale. Le iniezioni sono state praticate con una siringa di Pravaz in una vena superficiale del braccio. Per preparare la soluzione, si serviva di acqua distillata sterilizzata e filtrata a molte riprese. Cominciava con una dose di 0 gr. 0,01 milligr. di sublimato, e aumentava progressivamente fino a 0 gr. 0,04 al giorno: l'operazione mai dolorosa, e mai seguita da accidenti spiacevoli.

CHIRURGIA (1).

I.

Della cistofotografia.

Come lo dice la parola s'intende con essa la fotografia della vescica, e precisamente la fotografia della cavità della vescica urinaria.

Fino dal 1879 Nitze aveva dimostrata la possibilità di fissare per mezzo della fotografia le immagini dell'interno della vescica che si raccoglievano mediante l'endoscopio. Però questo problema non era affatto semplice. L'immagine che si vede per mezzo dell'endoscopio è virtuale, e questa non può essere fissata su di una lastra fotografica. Perchè ciò avvenga è necessario che l'immagine sia reale. L'immagine reale la si vede nell'endoscopio togliendo l'oculare, ma naturalmente le sue dimensioni sono minime, e sono ridotti quasi invisibili i dettagli che essa presenta. Occorreva quindi ingrandirla per lo meno fino ad un grado tale da raggiungere i diametri dell'immagine virtuale.

Per quanti tentativi sieno stati fatti con questo scopo si finiva sempre contro uno scoglio, ed era che le immagini rimanevano così debolmente rischiarate ad onta che si adoperasse una fonte luminosa potente, che non erano suscettibili di esser fotografate.

Nitze per ottenere tuttavia il suo intento stabilì di fotografare direttamente la piccola immagine reale che si mostra nel tubo, ed ingrandire in seguito la negativa fino a darle le dimensioni dell'immagine virtuale che si vede nel cistoscopio.

Questo concetto fu esposto da Nitze nel suo trattato di cistoscopia nel 1889, e consigliò fin d'allora di adattare un piccolo disco di lastra sensibilizzata sulla superficie di sezione di un'asta da mandarsi nel tubo dell'endoscopio fino al punto dove si trova l'immagine reale.

(1) Del dottor Fiorani.

Su questa base furono fatti diversi tentativi, ma soltanto quelli del dottor Kutner furono coronati da successo, e per il primo ottenne delle immagini, che ad onta della loro imperfezione si possono considerare come fotografie vescicali. Però esse non erano di alcuna utilità pratica. L'adattare e lo staccare dall'asta la piccola lastra tanto delicata erano cagione di far deteriorare l'immagine.

Fig. 10.
Cistoscopio fotografico.

Più tardi Nitze si accorse che il suo processo non era tale da dar risultati concreti, onde studiò il modo di raccogliere sovra una lastra sensibile più grande parecchi esemplari fotografici della piccola immagine reale. E per raggiungere questo scopo fece costruire uno strumento speciale che chiamò il *cistoscopio fotografico*.

È composto di un cistoscopio ordinario, ma munito di una lampada forte e di un apparato ottico assai chiaro.

All' estremità esterna vi si adatta una camera oscura della quale la fig. 10 rappresenta la forma esterna e la fig. 11 la sezione verticale.

La parte inferiore di questa camera è formata da un disco fissato eccentricamente all'estremità del cistoscopio *a*.

Esso possiede nel suo centro un'asta (fig. 11 *m*) terminata da una vite, e là dove si adatta al cistoscopio presenta un'apertura che corrisponde al lume dello stesso. Sopra questo disco vien applicata una placca circolare in cui sono dei fori (fig. 12), che può girare sul perno *m* (fig. 12).

È al di sopra di questo disco che si mette la lastra sensibilizzata (fig. 11, *g*).

Allorchè la placca perforata è posta in modo che l'uno dei suoi fori corrisponde al lume del cistoscopio, l'immagine reale cade appunto sulla superficie inferiore della lastra sensibilizzata (fig. 11, *g*) dove rimane fotografata.

Se poi si gira la placca perforata in modo da far successivamente coincidere tutti i suoi fori col lume dell'istrumento, si può sulla medesima lastra ottenere tante fotografie quanti sono i fori.

Al di sopra della lastra di vetro trovasi un coperchio (*b*, fig. 10 e 11) solidamente serrato contro il disco inferiore *a* della camera, per mezzo di una madrevite. Se si gira questo coperchio attorno al fusto *m*, la placca perforata e la lastra sensibilizzata seguono questo movimento. La

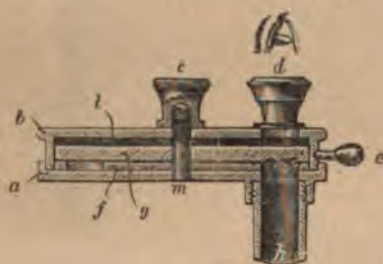



Fig. 11. Fig. 12.

lente *d* che è annessa ad un'apertura corrispondente all'asta dello strumento serve ad osservare ed a mettere in posizione il campo che si vuol fotografare.

Per questa circostanza la visione è resa possibile dal fatto che una delle aperture della placca perforata corrisponde ad un tratto della lastra privo di gelatina, e quindi trasparente.

Facendo girare la camera così preparata attorno al proprio asse, si è avvertiti dal rumore d'una molla allorchè un nuovo orificio del diaframma perforato viene a corrispondere col lume del cistoscopio.

Questo apparato ebbe un nuovo miglioramento colla possibilità di cambiare facilmente la camera fotografica senza bisogno di levare il cistoscopio una volta introdotto in vescica.

Il maneggio dello strumento è assai facile. Dopo di averlo armato della lastra sensibilizzata, disposta in modo da permettere la visione attraverso all'apparato ottico, lo si introduce come un cistoscopio ordinario. Si può così fissare l'apparecchio sul punto della parete vescicale che si vuol fotografare. Allora si spegne la lampada interrompendo il circuito, si fa girare la camera fino a che si sente il rumore della molla, e si ristabilisce la corrente per un piccolo spazio di tempo, dando più luce che sia possibile. Quindi se si vogliono prendere più immagini non si ha che da far girare la camera fino a che un altro foro viene a corrispondere al cistoscopio, si esamina e si fissa la regione che si vuol fotografare, e solo allora si fa girare la camera in modo che presenti davanti al campo un novello foro.

In tal modo si può prendere in breve tempo un certo numero di immagini di un medesimo campo, come pure in breve tempo si ponno fotografare parecchi punti della cavità vescicale. Così vi è maggiore probabilità di avere delle immagini realmente utili.

Le lastre fotografiche devono presentare due qualità importanti, e cioè una impressionabilità eccessiva, ed essere di grana ben fine. In tal modo cinque o sei minuti secondi di posa sono sufficienti. È necessaria la finezza di grana affinchè sotto l'ingrandimento abbiano a spiccare i dettagli dell'immagine, come sarebbero i vasi, le granulazioni tubercolari, ecc. Così si può raggiungere un ingrandimento maggiore di dieci diametri senza che l'immagine riesca confusa.

Le regole ordinarie della fotografia insegnano il modo di ingrandire l'immagine impressa sulla lastra, onde per ottenere delle prove sulla carta non si hanno che da seguire i metodi ordinari.

Si era pensato di immobilizzare il cistoscopio nel momento della posa, ma poi si trovò che questo costituiva una complicazione inutile e dannosa, e pel breve tempo che è necessario a ricavare l'immagine fotografica basta che lo strumento sia tenuto da una mano ferma.

Alla pubblicazione che il dottor Nitze ha fatta sugli *Annali delle malattie degli organi genito-urinari*, editi a Parigi, ha unita una tavola nella quale si vedono sei impronte fotografiche.

Queste impronte presentano una bellezza artistica singolare, e sono di una grande evidenza. Esse ci garanti-

scono il valore di questo nuovo mezzo di diagnosi, tanto più che queste impronte, come osserva l'autore, non furono menomamente ritoccate.

In una di esse si nota lo sbocco d'un uretere in vescica; nella seconda sono disegnate distintamente le colonne vescicali; si osserva nella terza un calcolo urico; nella quarta sono evidenti due calcoli fosfatici, e nelle altre due sono designati dei papillomi.

Le due prime impronte fotografiche costituiscono una curiosità o poco più. Clinicamente non hanno grande importanza nemmeno quelle che rappresentano i calcoli. Ma di sommo interesse per la diagnosi, per il pronostico, per la cura sono le ultime due. Esse ci mettono davanti agli occhi il disegno di una alterazione che sovente è difficile riconoscere coi mezzi clinici ordinarii.

II.

L'asepsi e i proiettili delle armi da fuoco.

Per lo passato una strana credenza sulla natura delle ferite d'arma da fuoco si diffuse, la quale venne accettata dai chirurghi, e fu quella di ammettere che tali ferite fossero avvelenate.

Posta questa falsa credenza, fu naturale se i chirurghi si sono dati dattorno per distruggere il fantastico veleno, e togliere alle ferite una complicazione che, secondo essi, poteva riuscire micidiale. Perciò fu adottata la pratica di bruciare questa ferita coll'olio bollente.

In una fortunata circostanza l'olio mancò, ed essendosi osservato che le ferite non cauterizzate si trovavano in assai migliori condizioni di quelle medicate coll'olio bollente, ciò bastò a fare la luce su questo proposito, e la barbara bruciatura fu smessa.

Un altro pregiudizio, sebbene assai meno grave del precedente, si ebbe e dura tuttavia fra medici e non medici, ed è quello di cominciare la cura di queste ferite col togliere il proiettile in esse rannicchiato.

Medici e non medici sono convinti di questa necessità; quelli crederebbero di mancare al proprio dovere se non mettessero in opera e subito tutti quei mezzi che hanno a loro disposizione per togliere dalla ferita il corpo straniero; questi sogliono considerare come disgraziata quella

cura nella quale non si sia potuto fare l'estrazione del proiettile.

E per raggiungere lo scopo i chirurghi hanno immaginato e strumenti e macchine per scoprire, per ismuovere e per estrarre questi corpi estranei, e con quelli frugano e rifrugano nel seno delle ferite, quand'anche non complichino le cose con sbrigliamenti e con tagli e con controaperture per raggiungere ed estrarre il proiettile.

È questa una pratica contro la quale si comincia ad alzare la voce, e che dovrebbe essere circoscritta a quei rari casi che, come vedremo in seguito, ne presentano una speciale indicazione.

Intanto si deve convenire che il dentro e fuori dalla ferita di strumenti diretti a scoprire, a smuovere, a prendere il proiettile per estrarlo, disturbano quel riposo che è tanto necessario per la cicatrizzazione del canale della ferita, anzi lo contundono, lo traumatizzano in modo da far nascere complicazioni, o per lo meno da ritardare la guarigione.

E tutto ciò per cosa? Per togliere un corpo che può essere, anzi che suole essere tollerato assai bene in seno del nostro organismo. E dire che per un proiettile solo si fa tanto caso per estrarlo, e per i tanti proiettili di una scarica a piccol piombo, appunto perchè son molti, nessuno penserebbe a farne l'estrazione! E poi si pensa ai proiettili, e nessuno cerca di cavare dalla ferita i pezzi d'abito che in questa sono cacciati dai proiettili stessi, per la semplice ragione che non abbiamo mezzi opportuni per scoprirne la loro presenza!

Tanto i proiettili che i pezzi di vestito sogliono essere asettici, e come tali sono benissimo tollerati dal nostro organismo; e li tollera come tollera i molti lacci di seta che il chirurgo abbandona in grembo ai tessuti nei vari atti operativi.

Qualcuno potrà avanzare dei dubbi sull'asepsi degli abiti dei soldati, che specialmente sui campi di battaglia devono essere tutt'altro che puliti. Ma dobbiamo far osservare che altro è pulizia ed altro asepsi. Il tale oggetto può essere non pulito, e tuttavia essere asettico, mentre il tal altro pure avendo le parvenze di grande pulizia può celare dei germi settici. E il nostro organismo tollera assai bene nel suo grembo un oggetto che non sia pulito, mentre reagisce alla presenza di un corpo straniero che tenga a sè aderenti dei germi patologici. Le fonti di questi germi

si trovano là dove sono ammalati affetti da morbi generatori di elementi settici, e tutto ciò che ha rapporto con essi, sieno persone sien cose, può servire di mezzo di trasporto.

Ed è per questa ragione che gli ospedali sono i focolai più attivi di questi elementi patogeni, mentre sui campi di battaglia non vi sono, ed i feriti non essendo stati in rapporto con alcun centro d'infezione si trovano loro, e i loro indumenti, in uno stato asettico.

Chi scrive è da molto tempo propugnatore di queste idee, e in quanti casi ebbe ad applicarle vide una guarigione sollecita, senza essere disturbata da alcun accidente.

La miglior medicazione di queste ferite consiste nel fare una disinfezione locale, avendo precauzione di non disturbar troppo nè la ferita stessa, nè il canale che il proiettile ha scolpito. Quindi si deve chiudere la ferita esterna con oggetti da medicazione antisettica, e fasciando in modo da esercitare una moderata compressione sul tragitto creato dalla palla. In tal modo il canale cicatrizza per coalito immediato e rapidamente si chiude la ferita esterna.

Tutte queste cure sarebbero vane se si disturbasse il coalito col ripetere inopportunamente le medicazioni, la prima delle quali non dovrebbe esser rimossa che all'ottavo giorno.

Se però il proiettile si trovasse vicino alla ferita d'ingresso, converrebbe toglierlo. Così sarebbe indicata la sua ricerca e la sua estrazione allorchè recasse dei disturbi, o quando la sua permanenza nell'organismo potesse esser cagione di complicazioni.

III.

Lussazione congenita del femore.

Con questo nome s'intende quella malattia nella quale il capo del femore non si trova più nella cavità articolare e dicesi appunto congenita perchè si ammette che il difetto dati dalla nascita.

Per lo più il guaio suole avvenire da una parte sola, tuttavia non sono rarissimi i casi in cui lo si riscontra da ambo i lati.

Allorchè è unilaterale, cagiona uno zoppicamento, per-

chè il femore lussato, dopo aver abbandonata la cavità, va a fermarsi in un posto più elevato che questa non sia, e quindi fra i due arti rimane una differenza di lunghezza, e lo zoppicamento che ne risulta sarà proporzionato a questa differenza.

Fintanto che tale differenza è lieve, e che si limita ad un centimetro o due, lo zoppicamento è leggero, e facilmente si potrà mascherare il difetto, ma per lo più il male lasciato a sè suole aumentare, la differenza di lunghezza cresce, e quando arriva a 6, 7 centimetri si ha uno zoppicamento assai grave.

Nei casi di lussazione doppia o bilaterale, ambedue i femori sono spostati, e sogliono spostarsi all'indietro.

Se questo spostamento è simmetrico, non si avrà differenza nella lunghezza degli arti, mentre questa avverrà se le due ossa si saranno fermate in un differente livello.

È evidente che in quest' ultimo caso il malato zoppicherà, ma anche ammesso che i due femori si siano fermati alla medesima altezza, l'incesso riesce assai difettoso.

Nelle condizioni ordinarie la forza di gravità sviluppata dal peso del tronco s' incontra con quella di resistenza opposta dai femori nella giuntura del fianco in tal modo che il tronco stesso se ne sta in posizione eretta, e nel camminare si vede saldo ed equilibrato sui femori.

Ma quando questi sono lussati vanno a finire per lo più dietro al punto in cui si trovano normalmente, donde ne viene che il tronco onde tenersi in equilibrio è costretto a proiettarsi all'indietro formando una insellatura in corrispondenza della regione lombare.

A questo si aggiunga che i rapporti del capo del femore col nuovo punto d' appoggio sono assai men saldi di quelli che si vedono nella giuntura normale, per le quali circostanze risulta che questi poveri ammalati hanno un modo di camminare stentato e dondolante.

Tali sono le tristi conseguenze della lussazione congenita, sia essa unilaterale, sia doppia, e ciascuno può immaginare come la cura di questa malattia sia un argomento che deve suscitare vivissimo interesse, specialmente nei parenti che vedono crescere i loro figli in preda a questa deformità, e ancor più nei malati stessi allorchè sono arrivati a quell' età in cui possono comprendere in tutta la loro estensione le conseguenze di una tal disgrazia.

Contro questo male la scienza in passato non aveva risorse efficaci, e questa impotenza era deplorata e rim-

pianta. Più tardi, dopo gli sconvolgimenti avvenuti in seguito alla fortunata applicazione dei principii antisettici, la chirurgia non rimase più nell'antica inerzia, ma tentò ardite operazioni cruente onde rimediare a un difetto così grave. Però un risultato completo ed assoluto non lo si ebbe, talchè il rischio di un atto operativo abbastanza grave non offre un compenso tale da togliere parenti ed ammalati dalla perplessità.

In mezzo a questi conati della medicina operativa sorse la proposta di un metodo incruento per ridurre queste lussazioni, o almeno per condurre il femore spostato in un luogo prossimo alla sua sede ordinaria, facendo in tal modo scomparire la differenza di lunghezza nei due arti, e mettendo il femore nelle condizioni opportune per sostenere assai meglio il tronco.

È al professor Paci che dobbiamo questo metodo, che è basato su quegli studii intorno al meccanismo delle lussazioni pei quali la chirurgia italiana va tanto onorata.

Per comprendere la ragione e il meccanismo delle manovre che si compiono con questo metodo, conviene che si conoscano alcuni dettagli dell'anatomia cocso-femorale, e che si abbia qualche idea generale sulle lussazioni del femore.

Ai lati del bacino, e precisamente sugli spigoli che risultano dall'unione della faccia anteriore del bacino colle faccie laterali stanno scolpite due cavità che hanno un'impronta emisferica, la cui superficie è resa assai liscia e regolare da una tappezzatura cartilaginea. Esse guardano verso il basso e verso l'esterno; hanno un orlo alquanto rilevato, ed accolgono la testa del femore.

Il femore finisce in alto con una estremità tronca che si chiama il gran trocantere, ed è questo che forma la curva del fianco. Alla parte interna del gran trocantere, più in basso circa un centimetro dalla sua punta, si diparte il collo del femore che si dirige verso l'alto e verso l'interno per modo che il suo asse corrisponde coll'asse della cavità del cotile. Esso forma quindi col fusto del femore un angolo ottuso, naturalmente aperto in basso. Il collo del femore ha una forma press'a poco cilindrica, ed ha una lunghezza varia, ma che d'ordinario misura due centimetri e mezzo.

Sull'estremità superiore del collo femorale vi è la testa del femore; ha una forma emisferica, ed è tappezzata da levigata cartilagine. Essa si adatta esattamente nella

cavità del cotile, ed il sommo della testa è legato col fondo della cavità cotiloide per mezzo del legamento terete, il quale invero è tutt'altro che robusto, e che facilmente si rompe allorchè nel lussarsi il capo abbandona la cavità.

Altri mezzi vi sono che collegano il femore al bacino. E prima di tutto va notata la capsula sierosa, la quale s'inserisce in alto sui contorni del cavo cotiloideo, in basso attorno alla base del collo del femore, racchiudendo nel proprio seno la cavità, la testa ed il collo femorale.

Su questa borsa sinoviale è disposto l'apparato legamentoso, a cui è specialmente affidato l'incarico di tenere avvinto il femore al bacino.

Il quale apparato legamentoso non è equamente distribuito sulla sinoviale, ma qua è più, là meno.

Di questo apparato io diedi una dettagliata descrizione, e lo divisi in quattro gruppi di fibre fra di loro distinti per sede e per funzione.

Robustissimo, anzi il più robusto di quanti legamenti ha il nostro corpo, è quello che chiamai superiore, situato nella parte superiore della capsula, perchè dal margine anteriore del gran trocantere va al polo superiore della cavità cotiloide. Meno robusto di questo, ma più degli altri due è il legamento anteriore che copre la parte anteriore della capsula. Viene in seguito il legamento inferiore posto sulla superficie inferiore del sacco capsulare, ed infine vi è il legamento posteriore composto di poche fibre, sicchè riesce facilmente lacerabile.

Oltre all'ufficio di tenere avvinto il femore al bacino questi legamenti hanno anche quello di limitare i movimenti della coscia, e si deve ad essi se questa non può eseguire movimenti più estesi di quelli che le sono naturalmente concessi.

Difatti se si spogliasse la giuntura del cotile da tutte le parti molli, lasciando intatto l'apparato legamentoso, si vedrebbe che i movimenti di flessione e di estensione della coscia, quelli di abduzione e di adduzione, e quelli di rotazione interna e di rotazione esterna non si potrebbero avere più ampii.

Da quanto ho detto sulla disposizione dell'apparato legamentoso si devono ritenere due circostanze speciali.

La prima è che la parte superiore ed anteriore della capsula sono validamente protette dai legamenti superiore ed anteriore, che la parte inferiore è assai meno difesa

delle precedenti per la minor robustezza del legamento inferiore, e che infine la parte posteriore è la più lacerabile non avendo quivi la sinoviale altro rinforzo che il gracilissimo legamento posteriore.

L'altra circostanza a cui si deve fare attenzione è che, della parte superiore del femore, ciò che sta legato col bacino, è il gran trocantere, e precisamente il suo margine anteriore, mentre il collo del femore ed il capo se ne stanno racchiusi nella capsula senza avere col bacino alcun legame, se si toglie il debolissimo legamento terete.

La lussazione traumatica avviene pel seguente meccanismo. Il capo del femore spinto per un colpo più o meno diretto, oppure fatto giocare a leva dalla violenza del trauma urta contro la parete capsulare fino a lacerarla, ed uscendo per questa breccia va a fermarsi in qualche sito prossimo alla cavità cotiloidea.

Naturalmente succede che i punti della capsula che sono meno difesi dall'apparato legamentoso sono quelli che più facilmente cedono, e per questa ragione vediamo assai frequenti le lussazioni posteriori, mentre sono eccezionalissime le superiori.

Uscito il capo dalla cavità e dalla breccia capsulare, l'arto suole distendersi, ma il femore nel compiere questo movimento è costretto a ruotare sovra sè stesso oltre i limiti normali, verso l'interno se la lussazione è posteriore, verso l'esterno se è anteriore. E tale rotazione è dovuta allo spostarsi della testa e del collo femorale allo indietro od all'avanti.

Nella lussazione posteriore il margine anteriore del gran trocantere anzichè guardare all'avanti si colloca contro la cavità del cotile, costringendo il legamento superiore a torcersi.

Nella lussazione anteriore la rotazione avviene verso l'esterno perchè la testa e il collo si portano all'avanti, il che obbliga il legamento superiore a far ponte sul collo femorale rimanendo stirato.

Questa torsione del legamento superiore nelle lussazioni posteriori, e questo stiramento nelle anteriori obbligano la testa contro il bacino, dando luogo a quella inchiodatura che suol presentare il femore lussato.

Flettendo il femore si avvicinano i punti di inserzione del legamento superiore, per cui questo vien messo in istato di rilasciamento, e in tal modo si toglie quell'inchiodatura dell'arto che tanto ostacola la riduzione.

Liberata per tal modo la testa femorale dalle strette del legamento superiore, può essere con opportune manovre ricondotta in cavità, facendole rifare la via battuta nel lussarsi.

Ho detto che causa dell'inchiodatura è il legamento superiore. Questo fatto, tranne in casi eccezionalissimi, è costante. Bisogna però aggiungere che vi può concorrere anche l'azione del legamento anteriore e di quello inferiore, allorchè non sieno stati dal trauma lacerati o strappati.

A queste conclusioni sono pervenuti i recenti studii che furon fatti sul meccanismo delle lussazioni traumatiche del femore, studii che furono dapprima iniziati ed approfonditi dal nostro Fabbri. Il quale, basandosi appunto sulle sperienze intraprese sul cadavere, indicò dei metodi per ridurre queste lussazioni, che furono a ragione denominati di dolcezza o razionali, che dovrebbero essere sostituiti ai vecchi metodi violenti, che, per quanto si chiamino classici, furono creati dall'empirismo.

Basandomi appunto sovra questi concetti ho immaginati due metodi cruenti per la riduzione di quelle lussazioni traumatiche ribelli ai mezzi incruenti. I quali metodi consistono nella regolare divisione di quei legamenti che obbligano il capo a rimanere fuori della cavità.

E mi piace aggiungere che uno di quei metodi fu messo due volte alla prova, da Vecelli prima, da Parona poi, ed in ambedue i casi fu seguito da un completo risultato.

Due successi in due volte che si eseguì questa mia operazione depongono per la sua razionalità, tanto più, come disse il Parona, che i tentativi fatti con altri metodi cruenti riuscirono pressochè sempre disastrosi.

Il meccanismo della lussazione congenita però è ben diverso da quello delle lussazioni traumatiche. In queste, come si disse, avviene la rottura della capsula, e il capo, abbandonata la cavità, esce per la breccia capsulare per fissarsi nei dintorni del cotile. Nelle lussazioni congenite non v'è rottura di capsula, ma il capo abbandona la cavità e si sposta generalmente indietro e verso l'alto pur mantenendosi nel sacco capsulare, il quale per tal modo subisce uno stiramento. Infatti la sua inserzione femorale è tratta in su dal femore spostato all'alto, e la sua inserzione pericavitaria è tratta in basso dal peso del bacino. Il quale non rimane più appoggiato sul femore, ma appeso a questo mediante la capsula, rinforzata, s'intende, dall'apparato legamentoso.

Essendo così le cose parrebbe dover riuscire facile tirare in giù il femore e rimetterlo nella sua sede ordinaria, ma invece vi sono molti ostacoli che si oppongono alla sua riduzione.

E avanti tutto conviene ricordare che tanto il capo del femore che la cavità cotiloide non presentano in questa circostanza quasi mai la forma naturale, sicchè difficilmente corrispondono l'uno all'altra.

Avvi poi la capsula che talvolta vieta la riduzione, poichè stirata si allunga, e sovente si foggia a clessidra, e quella strozzatura mediana impedisce alla testa di ritornare in cavità.

Un altro ostacolo è dato dalla muscolatura, la quale subisce delle modificazioni che sono collegate al lungo soggiorno del capo del femore nella posizione anormale. Quindi certi muscoli finiscono a rattrarsi, altri, per la deviazione a cui sono obbligati, non consentono un maggior allungamento, e tanto questi che quelli inceppando le manovre della riduzione si oppongono ad un facile ritorno del capo nella propria cavità.

Quali possono essere le cause della lussazione congenita del femore?

Sovra questo punto bisogna confessare che si è lavorato assai di fantasia, e si ammisero delle circostanze causali che non reggono a filo di logica.

Tali si devono considerare e le violenze che colsero il feto sulla sua vita endo-uterina, e le manovre dell'ostetrico durante il parto, e i fatti spastici e paralitici di certi gruppi muscolari, ed i processi di sinovite o di osteo-sinovite svoltisi durante la vita fetale.

Eppure lo studio delle cause della lussazione congenita ha una grande importanza poichè da esso ponno scaturire dei consigli atti, se non a prevenire, certo a mantenere la viziatura entro limiti ristretti, impedendo che raggiunga un alto grado di deformità.

In generale si deve riconoscere che una lesione del sistema osseo costituisce il punto di partenza della lussazione, ed ora è il bacino, ora il femore che sono alterati.

La cavità cotiloidea troppo ampia o troppo poco profonda sono due circostanze che permettono alla testa femorale di lussarsi.

Da parte del femore un deficiente sviluppo del capo, sicchè non vi sieno più le volute proporzioni fra esso e la cavità cotiloide, predisporrà alla lussazione. E forse al-

trettanto si può dire della eccessiva brevità del collo femorale. Ma una causa, e secondo me la più frequente, la si deve ammettere nella deviazione del collo del femore.

Ho detto che il collo forma colla diafisi femorale un angolo ottuso, e quindi, diretto dal basso all'alto, sostiene il bacino. Ammesso un processo di rammollimento, come si vede avvenire nella tibia onde si ha il ginocchio valgo, il collo del femore non è più capace di reggere il peso che gli sovrasta, e si chinerà tanto da formare colla diafisi un angolo retto, il quale poi si muterà in angolo acuto se continuerà il processo. Allora il collo, invece di esser diretto dal basso all'alto, rimarrà inclinato dall'alto al basso.

Che questo fatto si verifichi lo si può rilevare manifestamente dalle tavole che sono annesse alle opere di Palletta; se ne vede un esempio manifesto in una tavola annessa ad una memoria di Rizzoli sopra un caso di frattura artificiale del femore.

Ed ora vediamo come per questa alterazione venga a mutarsi completamente il meccanismo della giuntura.

La testa del femore, che invece di guardare all'alto è deviata all'ingiù, non si trova più nelle condizioni opportune per sostenere il bacino, il quale rimane come appeso al femore per mezzo della capsula e dell'apparato legamentoso. E capsula e legamenti, mutati in un mezzo di sospensione, restano sottoposti a uno stiramento tanto forte quanto è il gravitare del bacino. La qual cosa deve produrre in essi un tale allungamento da renderli incapaci a tenere in sesto la giuntura. Da questo cumulo di circostanze si ha la spiegazione della lussazione spontanea.

Secondo queste vedute il fatto fondamentale sarebbe il rammollimento del collo del femore, e il cedere di questo per non essere più capace di reggere il peso del bacino.

In numerose osservazioni da me fatte in proposito ho trovato che molti di questi casi coincidevano con un allattamento disgraziato.

A favorire la deviazione del collo femorale deve concorrere anche un'altra cosa, e cioè la stolta vanità delle nutrici che credono virtù il far camminare i bambini troppo precocemente, ed obbligano i femori ancora sottili e gracili a sostenere un peso che per le loro forze è eccessivo.

Da ciò scaturiscono due precetti terapeutici importanti: e cioè quello di curare la nutrizione del bambino che dà

segni di zoppicamento, mettendo in opera tutti quei mezzi che sono atti a rendere le ossa forti e robuste, e quello di vietare che il bambino si regga sulle gambe, permettendo la deambulazione più tardi che si possa.

Qualunque sia però la causa della lussazione, una volta che sia avvenuta, non si avevano fino a questi ultimi tempi delle risorse serie per rimediarvi. Ora, come già dissi, si sono proposti ed eseguiti parecchi atti operativi cruenti più o meno gravi, ma i risultati che con questi si hanno non sono affatto migliori di quelli che si ottengono colle manovre incruente di Paci, e ciò basti per comprendere l'importanza di questo metodo che presenta il doppio merito di essere utile e di essere innocente.

Lo scopo che si è prefisso il Paci col suo metodo non è già di ridurre la lussazione, il che, date certe circostanze scheletriche, non potrebbe essere di alcuna utilità, ma di togliere la testa femorale dalla fossa iliaca dove non può fissarsi, per condurla contro la cavità cotiloide o nelle vicinanze di questa. Con ciò si raggiungono due vantaggi capitali. L'uno è quello di mettere la testa femorale in un punto dove trova un appoggio osseo, per cui la deambulazione riesce più sicura poichè il bacino ritorna ad essere appoggiato sul femore e non a questo sospeso. L'altro vantaggio è quello di ridare all'arto la sua lunghezza naturale, poichè la nuova posizione della testa lussata si trova allo stesso livello, o press'a poco, di quello in cui si trova la testa del femore sano.

Le manovre del metodo Paci si compiono in quattro tempi.

Disteso su di un tavolo il malato, ed ottenuta la cloroformizzazione fino a completo rilasciamento muscolare, si flette nel *primo tempo* la coscia sul bacino, e la gamba sulla coscia, pel qual movimento si ottiene che tutti i muscoli che dal bacino vanno al gran trocantere e quelli che dal bacino vanno ad inserirsi sul femore o sulle ossa della gamba sono posti in rilasciamento. La testa del femore sarà per questo movimento obbligata a scivolare in basso.

Nel *secondo tempo* si abduce leggermente la coscia, e la testa compirà un moto di adduzione per cui sarà costretta a portarsi sotto la cavità cotiloidea.

Nel *terzo tempo* si imprime alla coscia un lento e graduato movimento di rotazione verso l'esterno fino a che l'asse della gamba flessa ad angolo retto sulla coscia riesca

verticale all'asse del corpo. Sotto questo movimento di rotazione esterna della coscia, la testa descriverà un giro verso l'interno portandosi in un luogo press'a poco corrispondente colla cavità cotiloide.

Arrivati a questo punto non si ha che da compiere l'ultima manovra, o *quarto tempo*, per la quale si fa l'estensione della coscia e della gamba, mantenendo l'arto durante questo movimento nella rotazione esterna, e allora si vedrà che, per la cambiata posizione della testa femorale, l'arto lussato avrà guadagnato completamente o quasi la lunghezza dell'arto sano, e sarà scomparsa la deformità del fianco che questi malati presentano.

Con ciò, tutto non è finito, chè si deve cercare che i nuovi rapporti del femore col bacino abbiano ad essere stabili, e ciò si ottiene coll'immobilizzare l'arto nella nuova posizione, mettendo dapprima un apparecchio inamovibile, e poi uno ad estensione permanente. Questa cura deve durare circa quattro mesi. Ciò può parere di una lunghezza eccessiva, ma, o la riduzione non si ottenne, ed allora si tralascia dal sottoporre il malato ad una inutile degenza in letto, o il risultato fu raggiunto, il che riesce evidente subito dopo l'atto operativo, e, pensando ai vantaggi che si ottengono, i quattro mesi di cura non saranno troppo duri.

Quantunque l'atto operativo e la cura consecutiva siano completamente riuscite, si può tuttavia trovare l'arto operato più breve del sano. Questo fatto dipende da una viziatura del femore, il quale può presentare più breve la sua diafisi, od avere il collo inclinato, o presentare uno sviluppo deficiente sia del collo, sia della testa. Ad ogni modo questa differenza di lunghezza fra i due arti è sempre breve, allorchè dipende dalle anzidette circostanze, e quindi facilmente si può mascherare.

Di questo atto operativo io ho veduto i risultati e prossimi e remoti; io stesso l'ho eseguito in una lussazione patologica, e devo dichiarare che il metodo costituisce un trionfo della chirurgia, ed è ciò che di meglio questa offre per la cura della lussazione congenita.

Si noti però che non tutti i casi si prestano per questo atto operativo. Talvolta la deformità scheletrica è così grave che non permette di trasportare e di mantenere la testa del femore nella posizione voluta.

V. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

I.

Atmosfera e terreno in relazione alle piante coltivate.

1. *Assorbimento dell'azoto libero atmosferico.* — A seguire gli studi e le osservazioni che via via si compiono su questo argomento così interessante dal punto di vista scientifico e dal punto di vista pratico (Vedi ANNUARII 1890, pag. 372; 1891, pag. 314; 1892, pag. 110) merita in quest'anno, tra i vari lavori, speciale menzione quello dei signori: Nobbe e Hiltner (Landwirt. Versuchs-Stationen; juli, 1893).

Precedenti esperienze avevano addimostrato come i bacteri dei tubercoli radicali delle leguminose, coltivati artificialmente in opportuni mezzi nutritivi, non dispiegano azione alcuna in trar profitto e fissare l'azoto libero atmosferico. Gli autori, in diversi casi, non ottennero aumento di azoto neppure inoculando in radici di pisello culture pure de' rispettivi bacteri. Si produssero sulle radici inoculate de' tubercoli e ne' tubercoli si riscontrarono colonie numerose di bacteri, ma senza che la pianta manifestasse vantaggio alcuno dal punto di vista del guadagno in azoto. Questo fatto ebbe a notarsi tutte le volte che la pianta viveva in terreno già ricco di materie azotate. Nei terreni poveri di azoto, inoculando i bacteri nelle radici delle leguminose, si sviluppano ugualmente i tubercoli radicali, ma dentro i tubercoli, anzichè riscontrare colonie simili alle inoculate, si trovano formazioni particolari alle quali i botanici han dato nome di *bacteroidi.* Tutte le volte che i bacteri esplicano questo loro moto

evolutivo e si trasformano in bacteroidi v'è assorbimento di azoto libero atmosferico. Tale evoluzione non compiesi allorquando i bacteri trovano già, ne' composti azotati del mezzo nutritivo in cui vivono, l'elemento necessario alla loro esistenza. Di qui il mancato aumento di azoto nelle colonie artificialmente coltivate; di qui scaturisce una conseguenza nuova ed assai importante, ed è questa: I bacteri, nel loro stato originario, sono veri e propri parassiti dannosi, anzichè utili, alla vita delle piante leguminose; la loro utilità si dispiega solamente, allorchè, per difetto di materie azotate nel terreno, passano allo stato di *bacteroidi*.

Da esperienze degli autori risulta infine che ogni leguminosa possiede i suoi speciali bacteri, ma che, dopo un certo tempo e stentatamente, quelli di una speciale leguminosa possono adattarsi a vivere, costituire tubercoli, dar luogo alla formazione di bacteroidi in altra leguminosa diversa.

2. *Sulle acque d' irrigazione di Lombardia.* — A complemento delle ricerche interessantissime intorno la composizione dei terreni delle marcite (di cui si rese conto nell'ANNUARIO del 1891, pag. 319) il prof. A. Menozzi della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano pubblica ora (Atti dell'Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti, 1.° sem. 1893) una ugualmente interessante Memoria intorno alla composizione delle acque d'irrigazione di Lombardia.

Se le acque che s' impiegano per la irrigazione, nota l'egregio autore, fossero pure, a stabilire gli effetti della irrigazione basterebbe considerare la quantità d'acqua che s'impiega e la sua temperatura. Ma esse contengono, sciolte o sospese, quantità variabili di sostanze diverse, le quali, nel terreno, manifestano delle azioni chimiche aventi influenza sulla vegetazione; di guisa che con la irrigazione non solo si conduce al terreno l' acqua necessaria alla vita delle piante e si modifica la temperatura del terreno medesimo, ma si induce in questo una serie di azioni chimiche, variabili con la natura del terreno e con quella delle sostanze contenute nell'acqua, le quali non possono essere trascurate da chiunque intenda farsi un concetto completo degli effetti dell'irrigazione.

La Memoria offre l'analisi dell'acqua dei nostri grandi canali irrigatori (Muzza, Canale Cavour, Naviglio Grande, Naviglio della Martesana, ecc.); di quella di parecchi fon-

tanili ed infine l'analisi di acque di canali raccoglienti colature di terreni precedentemente irrigati.

L'esame dei risultati ottenuti dimostra che, dal punto di vista della ricchezza in materiali fertilizzanti, le varie acque d'irrigazioni presentano pochissime differenze; astrazion fatta dei canali in cui sboccano le fogne di Milano, le acque appariscono pressochè tutte ugualmente povere di materiali fertilizzanti. Per contro, differenze, relativamente notevoli, si riscontrano nel contenuto in sali di calcio e di magnesio e nel contenuto in solfati. Per l'ossido di calcio troviamo, ad esempio, oscillazioni che vanno da gr. 0,032 per litro a gr. 0,103; per l'anidride solforica variazioni da gr. 0,14 per litro a gr. 0,053. Differenze che acquistano, nella pratica, importanza grandissima se si tien conto della quantità d'acqua che annualmente ricevono anno per anno i terreni sottoposti ad irrigazione. Per fare un confronto, ammettiamo un consumo di uno strato d'acqua dell'altezza di un metro per un anno; si avranno in allora per ettaro 10 000 metri cubi d'acqua, coi quali s'importano sul terreno chilogr. 320 di ossido di calcio (sotto forma di carbonato, solfato, ecc.) con l'acqua contenente gr. 0,032 di ossido di calcio per litro; oppure chilogr. 1030 con quella che ne contiene per litro gr. 0,103. Ciò che vale per i sali di calcio, vale, con le dovute proporzioni, anche per i sali di magnesio, e per i solfati; i quali ultimi debbono indubbiamente produrre effetti analoghi a quelli della gessatura. Si noti infine che tutti questi sali arrivano al terreno diluiti in una gran massa d'acqua e che si distribuiscono e diffondono con una certa uniformità nei suoi vari strati.

Per la natura speciale dei terreni della pianura lombarda, il contenuto in sali di calcio delle acque di irrigazione merita poi considerazione speciale. Detti terreni (come l'autore ha precedentemente dimostrato) sono, per la maggior parte privi o poveri di calcare, e poveri anche di composti di calcio in genere; si capisce quindi quali effetti differenti debbano far sentire su questi terreni due acque di cui una porta in un anno chilogr. 1030 di calce per ettaro, e l'altra che ne porta soltanto chilogr. 320.

Tra le acque di varia provenienza si trova che quelle dei fontanili e, in generale, quelle delle colature, sono più ricche di sali di calcio di quelle dei nostri grandi canali irrigatori derivati dai fiumi. La preferenza che i pratici dànno alle acque dei fontanili per la irrigazione delle

marcite, è giustificata quindi, oltrechè dalle condizioni di temperatura, anche dal maggior contenuto in composti calcari e, non di rado, dalla maggior copia di nitrati.

L'autore promette infine uno studio particolareggiato sugli scambi che avvengono tra l'acqua di irrigazione ed il terreno.

3. *Irrigazione sotterranea.*— L'ing. G. Torricelli, professore di idraulica nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, ha pubblicata (Le stazioni Sper. Agr. It., vol. XXIV, fasc. V, maggio 1893), una dottissima ed elaborata Memoria in cui rende conto di assai studi intorno a questo importante argomento. Il prof. Oreste Bordiga scrivendone nel suo periodico la *Rivista Agraria* (Anno III, n. 46, Napoli, 12 novembre 1893) espone i risultati di una nuova esperienza dall'egregio autore ultimamente iniziata, sopra due ettari di superficie, nella sua tenuta di Scandiano.

La irrigazione sotterranea fu applicata, fino dal 1810, da Fellemberg a Hofwyl presso Berna; circa il 1860 il Petersen di Wittkiel ne faceva, con ottimo risultato, un esteso impianto nello Schleswig; in California trovansi attualmente irrigati, con tale sistema, oltre 10 000 ettari di terreno.

Il sistema Petersen consiste nel condurre l'acqua al terreno da irrigarsi a mezzo di tubulature in terra cotta, collocate alla profondità di 80 centimetri sotto la superficie e disposte orizzontalmente secondo le curve di livello del terreno. Tali tubulature distano l'una dall'altra m. 5 a 10 a seconda della natura del terreno e ricevono l'acqua da un *condotto alimentatore* collocato secondo una linea di massima pendenza. I tubi di irrigazione sono disposti a giorno, talchè l'acqua può, dalle commessure, passar nel terreno e bagnarlo per infiltrazione, dal basso in alto. Sopra il condotto alimentatore, sorgono (e di solito ad ogni diramazione) dei *pozzetti di osservazione* e di *chiusura*.

Petersen ed i suoi imitatori adoperavano essenzialmente il sistema per la irrigazione fertilizzante dei prati (assai in uso nei paesi del Nord); in California e nei paesi in cui l'acqua difetta od è cara di prezzo, adoperasi per la comune irrigazione estiva. Infatti suo carattere fondamentale è quello di ridurre al minimo possibile il consumo d'acqua per secondo e per ettaro. E ciò si capisce considerando che si evitano, per tal modo, quasi intera-

mente le perdite per evaporazione, le quali, ne' mesi più caldi, possono raggiungere fino il 25 per 100 della quantità d'acqua che si conduce al terreno per la comune irrigazione superficiale.* Il Petersen usava, per le sue irrigazioni fertilizzanti, circa la metà dell'acqua che praterie analoghe, senza tubatura, consumavano.

Altro rilevante vantaggio è quello di provvedere in pari tempo (con la tubulatura per la irrigazione) al *drenaggio* del terreno. Allorchè non si irriga, i tubi di terra cotta funzionano come veri e propri canali di fogna.

Svantaggio unico del sistema è la spesa soverchia di impianto che oscilla da L. 400 a L. 600 per ettaro.

Il sistema d'irrigazione sotterranea — nota l'egregio autore — sarà evidentemente tanto più vantaggioso quanto maggiore è il prezzo dell'acqua medesima; esso dunque deve avere la preferenza ne' paesi meridionali e nella cultura intensiva; ma è evidente altresì che tanto maggiore sarà la sua convenienza, quanto minore sarà il suo costo d'impianto; tutte le modificazioni al sistema Petersen debbono tendere a semplificarlo e renderlo maggiormente economico. Propone pertanto per le culture ortive, di collocare i tubi a soli m. 0,40 di profondità nel terreno, cioè alla metà di quanto il Petersen consigliava. Così facendo è più agevole la loro collocazione e manutenzione; i pozzetti di osservazione e di chiusura, meno profondi, possono esser ridotti a semplici tubi di terra cotta del diametro di circa venti centimetri; la chiusura dei tubi di irrigazione può farsi senza bisogno di valvole o rubinetti ecc. manovrati dall'alto, ma con un semplice tappo da porsi a mano dall'operaio, ecc.

Un'altra modificazione, assai giovevole dal punto di vista economico, può introdursi allorquando il terreno da irrigarsi ha limitata pendenza. In tal caso le fogne di irrigazione possono disporsi lungo le linee di massimo pendio ed il tubo di alimentazione in testa all'appezzamento e secondo una linea di livello.

È molto interessante (così il prof. Bordiga) lo studio fatto dall'ing. Torricelli per determinare la forma più conveniente da darsi alla sezione delle singole aiuole o porche. Egli, partendo dalle leggi che regolano il deflusso dell'acqua in terreni permeabili, passante da un corso superiore ad uno inferiore, dimostra che il suo pelo liquido assume l'andamento di una parabola. In base ad una serie di ingegnose ricerche e di considerazioni sui fenomeni di

spandimento e di assorbimento, determina, con l'analisi matematica, anche la larghezza delle porche in ragione della portata d'acqua occorrente per ognuna e del tempo da impiegarsi per ogni irrigazione.

Il prof. Torricelli divise il tratto di terreno su cui fece il primo saggio in porche larghe due metri, con la colmatura centrale alta m. 0,40 sui solchetti laterali. Il tubo essendo proprio sotto il centro della porca a m. 0,40 di profondità veniva a trovarsi al livello dei detti solchi. Ogni porca aveva pure una sezione o sagoma curva segnata con modello di legno e costituita da due archi parabolici raccordati, nel colmo, da un arco di cerchio. La spesa d' impianto, in ragione di ettaro (l' esperimento si limitò a soli 24 metri quadrati) ammonta, secondo i conteggi dell'autore, a circa L. 200 per ettaro; quella di esercizio a sole L. 20. Si ottennero in tre mesi di coltura estiva (in un'epoca cioè in cui nei terreni asciutti contermini il terreno rimaneva improduttivo) chilogr. 72 di fagioli su 24 metri quadr. di superficie, quasi chilogr. 30 000 per ettaro; produzione, invero, prodigiosissima.

Nel 1892 l'esperimento fu esteso a due ettari di superficie. Il terreno giaceva in collina con pendenza dal 6 al 14 per 100; fu sistemato in ripiani larghi m. 30 ciascuno. La spesa di impianto, compreso lo scasso reale alla profondità di m. 0,60 e la formazione dei ripiani, costò L. 1530 per Ea. Si consumarono per tre irrigazioni soli m.^{3} 1500 per Ea; la produzione lorda ascese a L. 7500 per ettaro.

Non v'ha dubbio che l'egregio esperimentatore si è trovato in condizioni eccezionalmente favorevoli all'applicazione del sistema; ma ad ogni modo i risultati son tali da invitar altri a tentare la prova.

4. *Composizione ed uso come concime del morchione dei frullini.* — Il dottor A. Bruttini della R. Scuola Superiore di Agricoltura annessa all'Università di Pisa (L'Agricoltura italiana, anno XIX, fasc. 260, 270, 271. Pisa, 16 marzo e 16 - 31 agosto 1893) nota giustamente come tra i residui delle nostre industrie rurali pochissimo usati come concime, va annoverato il *morchione* che si deposita in fondo alle vasche e nei canali di scolo degli opifici per la frullinatura delle sanse. Esso è costituito dalle parti più pesanti e meno oleose delle sanse medesime e si usa, quasi generalmente, di disperderlo come materia inutile;

talora, dopo averlo seccato all'aria, s'adopera come combustibile.

L'autore analizzato un *morchione* proveniente dal frullino dell'ing. Livio Socini di Pianella, presso Siena, ha trovato ch'esso contiene per 1000 parti

	SECCATO	
	all'aria	a gradi 105
Azoto	9,47	10,90
Anidride fosforica	1,20	1,39
Ossido di potassio	0,92	1,06
„ di calcio	26,36	30,36
„ di ferro	21,45	24,70
„ di magnesio	0,39	0,45
Anidride solforica	1,31	1,51
„ silicica	160,17	184,46

Data questa composizione è evidente che il *morchione* può benissimo adoperarsi, specie per la sua relativa ricchezza in azoto, come concime. Tenuto conto dei tre materiali fertilizzanti fondamentali — azoto, potassa ad anidride fosforica — ch'esso contiene, e quotando il primo L. 1,40 il chilogrammo, il secondo L. 0,40 ed il terzo L. 0,45, si ottengono, per una tonnellata di morchione, i valori seguenti: azoto L. 13,25; potassa L. 0,39; anidride fosforica L. 0,54 e, complessivamente, L. 14,18. Il morchione si vende attualmente, come combustibile, L. 7 ad 8 la tonnellata. È infine a notarsi che, in una prova di concimazione del frumento, istituita dall'autore, il morchione ha dispiegata un'influenza, sulla quantità di prodotti ottenuti, superiore a quella direttamente dovuta alla sua ricchezza in materiali nutritivi. È quindi a credersi che l'efficacia di questo concime sia dovuta, oltrechè ai materiali fertilizzanti ch'esso contiene, anche all'azione della sua materia organica sui principii nutritivi del terreno. Il miglior mezzo per utilizzare il morchione come concime, è, secondo l'autore, quello di impiegarlo come lettiera; il suo naturale potere assorbente permette di usarlo anche da solo, ma può benissimo adoperarsi mescolato ad altri materiali. Non volendolo spargere sotto gli animali, si porta direttamente in concimaia ove se ne attiva la fermentazione bagnandolo con colaticcio o con bottino. In un caso e nell'altro a renderlo completo per la concimazione del frumento, vi si devono incorporare materiali fosforici e potassici.

L'autore consiglia la mescolanza seguente:

Morchione	Quintali	115 —
Scorie Thomas . . .	"	1,56
Solfato potassico . .	"	1,10

Questa mescolanza che, ai prezzi attuali, importerebbe una spesa di circa L. 130 (e che si consiglia per la superficie di un ettaro), arricchirebbe il terreno di oltre chilog. 100 di azoto, 40 di anidride fosforica, 60 di potassa, o, vale a dire, dei materiali contenuti in un raccolto di 40 e più ettolitri di cariossidi di frumento con le relative paglie e loppe.

5. *Concimazione del frumento in Lombardia.* — Dagli studi ed esperienze istituite per incarico del Ministero di Agricoltura nell'anno rurale 1889-90 e 1890-91 e più ancora da quelle fatte negli anni successivi per conto della Istituzione agraria "*Dottor Andrea Ponti*" annessa alla R. Scuola superiore d'Agricoltura in Milano, i professori V. Alpe ed A. Menozzi traggono le conclusioni seguenti:

1.° In molti terreni dell'Alta e Bassa Lombardia (alla sinistra del Po, escluso il Mantovano non ancora studiato) l'analisi chimica svela povertà di anidride fosforica e di azoto, difetto notevole e talvolta quasi assoluto di calcare e di sali di calce in genere;

2.° Sarebbe consigliabile, segnatamente per i terreni della Bassa, lo eseguire arature più profonde di quelle in uso, al che si dovrebbe però giungere *gradatamente;*

3.° Da consigliarsi è pure la seminagione in linee quale mezzo per conseguire un notevole risparmio di seme, una maggior resistenza del cereale all'allettamento, a malattie crittogamiche ed un prodotto maggiore, specie sotto l'azione di concimazioni chimiche abbondanti;

4.° Importante è la scelta delle qualità di frumento da coltivarsi, le quali dovrebbero essere sottoposte a rigorose prove culturali di confronto, per stabilire il loro diverso comportamento nelle condizioni ordinarie di coltura ed in quelle della coltivazione con concimi ad alta dose;

5.° Lo stallatico nelle condizioni attuali dei terreni, ed impiegato da solo, non è il concime più conveniente per aumentare la produzione del frumento;

6.° Per la provvista dell'anidride fosforica necessaria per un'alta produzione, si possono spesso sostituire economicamente i fosfati ai perfosfati. Le scorie Thomas, la polvere d'ossa, somministrate in autunno, gareggiano spesso vittoriosamente con i perfosfati;

7.° L'azoto sotto forma *nitrica* sembra essere maggiormente consigliabile di quello sotto forma diversa pei terreni poveri, come questi, di carbonato di calcio;

8.° A conseguire un maggior prodotto dal frumento contribuirà

anche l'uso della calce, della marna o del gesso, qualunque sia la natura delle sostanze concimanti che si vogliono somministrare;

9.° L'uso dei concimi *potassici* per il frumento non si è palesato utile; anzi in qualche caso avrebbe addimostrato un effetto dannoso;

10.° Con concimi chimici adatti alla natura dei terreni, si sono ottenuti degli aumenti di prodotto d'un valore superiore anche alle L. 200 per ettaro, al netto dalla spesa inerente all'acquisto loro ed al loro uso.

II.

Le piante e le loro malattie.

1. *La durra come pianta da seme e da foraggio.* — Due anni or sono (vedi Annuario, pag. 325) parlando di questo sorgo che la politica africana aveva reso di moda, addimostrammo le difficoltà, d'ordine agrario, che s'opponevano alla sua diffusione in Italia quale pianta da seme atta a sostituire il granturco. Si concludeva col dire: la *durra* può infine essere coltivata come pianta da foraggio e come pianta saccarifera ed alcoolica; sotto questi due punti di vista può darsi possa avere un bell'avvenire; mancano però ancora dati sperimentali concreti e di confronto con la produzione foraggera e saccarifera delle altre saggine e degli altri sorghi.

In quest'anno il prof. Keller dell'Università di Padova (Venezia, tip. Ferrari, 1893) ha pubblicata una eruditissima Memoria " *La durra e i Sorghi* „ nella quale, alla domanda se dobbiamo in Italia coltivare la *durra* perchè ci dia pane, risponde, con assai argomenti e considerazioni, in senso tutt'affatto negativo.

A. Pasqualini ed A. Sintoni (Ann. della Reg. Staz. Agr. di Forlì, fasc. XX, pag. 194 e seg.) pure riconoscendo nella *durra*, coltivata per seme, taluni pregi notevolissimi superiori a quelli del mais, riconoscono che la *durra* sostituita, nei nostri climi, al frumentone, matura troppo tardi e non offre sempre modo di poter fare in tempo debito e con la dovuta diligenza i lavori preparatorii per la semina del frumento che deve succederle. Gli stessi autori (Le Staz. Sperim. Agr. Italiane, fasc. I, 1893, pag. 13) rendono poi noto il risultato di una loro esperienza culturale comparativa tra la durra ed il mais dal punto di vista foraggero.

Il terreno dei campi di prova era argilloso-calcare-si-

lico, non troppo tenace, con sottosuolo permeabile. Ognuno dei due appezzamenti misurava mille metri quadrati.

Eseguiti, pei due campi, eguali lavori, si procedè, il dì 16 luglio, alla seminagione e s'impiegarono litri 4 di *durra* ed 11 di mais. La *durra* che, fino all'ultimo mese, presentava uno sviluppo erbaceo minore, prese il sopravvento, sicchè alla raccolta (12 ottobre) dai mille metri a *durra* si ottennero quintali 33,40 di foraggio verde e dai mille metri a mais quintali 21,03. Inoltre gli steli della prima pianta riuscirono più teneri e succulenti e maggiormente appetiti dal bestiame.

L'analisi di questi due foraggi ha dato i risultati seguenti:

	Durra	Mais
Acqua per cento di foraggio verde a secchezza normale di fieno	72,413	81,024

Composizione centesimale del foraggio verde.

	Durra	Mais
Acqua a 100°	80,554	86,415
Sostanze proteiche	2,215	1,813
Glucosio	1,645	0,374
Altri materiali solubili nell'acqua	5,725	3,309
Materie grasse	0,620	0,411
Cellulosa	2,151	1,512
Amido (per differenza)	3,787	2,995
Ceneri	3,303	3,171
	100,00	100,00

Componenti minerali su cento di foraggio verde (desunti dalle ceneri).

	Durra	Mais
Anidride fosforica	0,143	0,192
Ossido potassico	0,519	0,436
Azoto su cento di foraggio verde	0,354	0,290

Dalle quali cifre risulta che, per valor nutritivo, il foraggio di durra supera quello del mais; in fatto esso è più ricco di materiali azotati e zuccherini.

In ordine poi ai materiali esportati dal terreno dalle due culture si può dedurre che, a parità di massa di prodotto, è inferiore la quantità di anidride fosforica consumata dalla durra rispetto a quella consumata dal mais, ma è invece superiore la quantità di potassa e di azoto.

Facendo il conto dell'ammontare dei prodotti ottenuti, fissando il prezzo per quintale di foraggio verde di durra

a L. 1,00 e quello meno nutritivo del mais a L. 0,80, si rileva che il prodotto lordo, in ragione di ettaro, è di L. 324 per la durra e di L. 170,40 per il mais. Pur defalcando dal primo l'importo della maggior quantità di elementi fertilizzanti esportati, resta ancora un prodotto di L. 188,75 ossia un utile di L. 18,35 per ettaro a favore della durra.

Gli autori concludono col dire che la durra come pianta da foraggio da consumarsi subito allo stato verde o durante l'inverno conservato in silos, è da preferirsi ai *granturchini*, tanto per la maggior copia di foraggio che somministra, quanto per le proprietà nutritive che il foraggio stesso possiede.

Resterebbe a vedersi se, per quantità e qualità di prodotto, la *durra* può competere con gli altri sorghi e saggine comunemente coltivati per foraggio, e, poichè la *durra* è di sviluppo meno precoce del mais, se la sostituzione sia consigliabile ne' molti casi in cui è opportuno che l'erbaio occupi per poco tempo il terreno a lasciar tempo sufficiente ai lavori necessari alla successiva coltura.

2. *Relazioni che passano fra la posizione delle foglie e delle radici nelle barbabietole.* — La posizione delle foglie delle barbabietole è assai varia secondo lo stadio di sviluppo della pianta. Nelle piante giovani esse sono più o meno raddrizzate con pendenza verso il picciolo; più tardi s'inclinano poco a poco verso l'esterno, per assumere infine, allorchè la radice ha raggiunto il suo completo sviluppo, una posizione inversa alla primitiva, con l'inclinazione verso l'esterno. È questo anzi uno dei caratteri dai quali, nella pratica, si rileva la maturazione relativa della radice.

Il signor Briem (Ann. Agronomique, 1893, n. 3, pag. 154) osserva come il risultato di questa disposizione, sia che in sul principio l'acqua meteorica che si raccoglie nelle singole foglie venga condotta verso il colletto e si riunisca intorno la giovane radice, mentre più tardi essa scorra verso la periferia. È facile riconoscere in questo una legge d'opportunità o, per meglio dire, una certa armonia che la selezione ha resa generale. In grazia di questi cambiamenti nella posizione delle foglie, l'acqua meteorica arriva al terreno laddove la radice può trarne profitto maggiore. Fatti simili a questo si sono osservati in moltissime altre piante. Basta citare la *Yucca globosa*, il rabarbaro, ecc.,

ed esaminare la forma e la posizione delle foglie della *plicato-accuminata* per esserne convinti.

Per quanto riguarda le barbabietole tale armonia rivelasi con maggiore evidenza, allorquando si osservano i fatti citati in relazione alle diverse varietà: ad esempio la barbabietola precoce, a corto sviluppo, inclina esternamente le sue foglie molto tempo prima della barbabietola tardiva; la barbabietola rosa primaticcia di Vilmorin precede la bianca di Vilmorin e questa la varietà di Klein Wanzleben.

3. *Piante da frutto raccomandabili per l'Alta Italia.* — Per incarico del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio il professor G. Molon della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, ha pubblicato (Milano, tip. Guigoni, 1893) un elenco delle piante da frutto raccomandabili per l'Alta Italia. Le varie specie di piante raccomandate sono divise, a seconda della bontà dei rispettivi frutti, in tre classi di merito. L'autore avverte che tale suddivisione non ha ne può avere, in concreto, valore assoluto; le esperienze iniziate in frutteti sperimentali di dimostrazione sia presso la Scuola di Milano, sia presso le Scuole pratiche di Agricoltura, sia presso i Comizi Agrari, ecc., apporteranno certamente nuova luce sull'argomento e potran consigliare o la introduzione di qualche varietà nuova, o il passaggio da una ad altra classe di merito di alcune varietà già note ed elencate.

Crediamo pertanto cosa utile, il riprodurre qui il nome italiano delle varietà ritenute attualmente di primo merito e specialmente raccomandabili.

Albicocche. — La *Romana*, la *Reale*, il *Jaches* e l'albicocca *di Nancy*, di cui la prima matura in luglio, l'ultima in agosto, sono di primo merito; seguono tra le precoci, l'*Alessandrina gialla precoce*, la *Liabaud*, l'*Albicocca di Olanda*; tra le tardive l'*Esperen* e l'*Albicocca di Tours*.

Ciliege. — Tra le *duracine* si consigliano la *Jubaulay* che matura tra maggio e giugno; l'*Esperen* che matura tra giugno e luglio; la *Napoleone* che matura in luglio; tra le *tenerine:* — la *tenerina precoce porpora*, la *Elton*, la *Tenerina nera lucente*; la prima matura in maggio, le due ultime in giugno. Tra le ciliege dette *visciolone* sono di primo merito la *Inglese precoce*, la *Regina Ortensia*, la *Montmorency*, la *Bella di Chatenay*; la prima matura

a metà giugno, l'ultima, più tardiva, a fine luglio. Tra le *agriotte* meritano la preferenza l'*Agriotta del Portogallo* e quella *del Nord;* la prima matura in luglio, la seconda tra luglio e agosto.

Mele. — Niuna varietà a maturanza estivo-autunnale è dall'autore consigliata come di primo merito. Di secondo merito, ed in ordine di maturanza, si raccomandano le varietà: *Borovitsky, Cellini, Grafenstein.* Tra le varietà a maturanza invernale, figurano come di primo merito la *Permain dorata d'inverno*, la *Rosmarina bianca*, la *mela Carla, Drappo Dorato, Belfiore Gialla, Renetta dei Carmelitani, Calvilla bianca* e *Calvilla rossa d'inverno*, la *Renetta Ananas*, la *Carpendola reale*, la *Renetta del Canadà*, la *Rossa di Stettino*, la *Renetta d'Orléans* e la *Renetta grande di Cassel.*

Pere. — Tra le *estive* di primo merito, in ordine di maturanza, abbiamo le varietà: *Butirra Giffard, Dama, Butirra dell'Assunta, William, Butirra d'Amanlis, Butirra sopraffina.*

Tra le *autunnali*, le varietà: *Butirra bianca di autunno, Bella di Fiandra, Buona Luigia d'Avranches, Butirra Hardy, Butirra Capiaumont, Signore d'Esperen, Duchessa d'Angoulême, Thompson, Maria Luigia, Butirra d'Apremont, Butirra Napoleone, Trionfo di Jodoigne, Butirra Clairgeau.*

Tra le *invernali*, le varietà: *Butirra Diel, Butirra d'Hardenpont, Passa-Colmar, Nuova Fulvia, Zeffirina Grégoire, Giuseppina di Malines, Decana d'Inverno, Decana d'Alençon, Passa Crassanna, Oliviero di Serres, Bergamotta Esperen.*

Pesche. — Si ritengono di primo merito le varietà: *Amsdem* che matura in giugno; *Mignona grande ordinaria, Willermoz, Maddalena rossa* che maturano entro l'agosto; *Di Malta* che matura tra agosto e settembre; *Bella Bausse, Bonouvrier, Regina dei Frutteti, Vittoria*, che maturano in settembre.

Susine. — Susine di primo merito in ordine di maturanza: *Favorita precoce di Rivers* (matura i primi di luglio); *Regina Claudia grande, Kirke, Di Montfort* (maturano entro l'agosto); *D'Agen, Jefferson, Regina Claudia violetta* (maturano tra agosto e settembre); *di Germania, Goccia d'oro di Coe* (maturano in settembre); *Regina Claudia di Bavay* (matura tra settembre ed ottobre).

Uve da tavola. — Tra le varietà *molto precoci* d'uve da tavola bianche, figurano, come di primo merito: la

Maddalena Angevine, la *Luglienza bianca*, lo *Chasselas rosa*, il *Dorato* e il *Cioutat*, lo *Champion dorato*; tra le *precoci* le varietà: *Listan bianco, Chasselas moscato, Bicane, Garganega*; seguono in epoca di maturanza le varietà: *Moscato bianco, Claretta bianca, Verdea Piemontese*; la varietà di primo merito relativamente più tardiva per la maturanza è il *Moscato d'Alessandria*.

Per le uve da tavola rosse molto precoci: lo *Chasselas violetto*; tra le precoci il *Moscato violetto*, tra le tardive la *Claretta rosa* e la *Bermestia rossa*.

Infine per le uve da tavola nere ed in ordine di maturanza: il *Moscato nero*, il *Frankenthal*, il *Bellino*, il *Moscato Hamburg*, l'*Uva rara*, il *Besgano nero*.

4. *Le viti americane e la fillossera.* — Il giorno 15 giugno 1893, sotto la presidenza del signor H. Jamme, presidente della Società centrale degli agricoltori dell'Hérault, coll' intervento del signor Tisserand, direttore generale dell'agricoltura, presenti oltre duemila viticultori francesi e stranieri, inauguravasi il Congresso viticolo a Montpellier.

Riassumiamo alcune delle conclusioni votate dai congressisti in relazione alla resistenza ed adattabilità delle viti americane.

La prima qualità di un porta-innesto è indubbiamente la sua resistenza all'afide devastatore; il grado o il valore della resistenza può tradursi, come lo ha indicato per il primo il signor Millardet, con una scala di cifre basata sull'esistenza e lo stato di nodosità e di tuberosità nelle radici. Adottata, col signor Ravaz, una graduatoria da 0 a 20 i valori comparativi di resistenza delle diverse specie di viti, possono esprimersi come nel seguente specchietto:

V. Rotundifolia . . .	20 —	V. Aestivalis	16 —
V. Cordifolia	19,50	V. Cinerea	16 —
V. Rupestris	19,50	V. Candicans	13 —
V. Riparia	19,50	V. Labrusca.	5 —
V. Berlandieri	19 —	V. Vinifera	0 —
V. Monticola	19 —		

La resistenza di un porta innesto è spesso bilanciata dall'adattamento al suolo. E rispetto all'adattamento è a notarsi:

che nei terreni silicei a grani fini, o siliceo-argillosi,

compatti che s'induriscono molto dopo le piogge, o umidi, sono le viti a sistema radicale potente quelle che meglio vi allignano; tali la V. Cinerea, Vinifera, Labrusca, Candicons, Aestivalis, Cordifolia e le viti nate dall'incrocio di queste specie: Herbemont, Jacquez, Vialla, Noah, Elvira, Oporto, Othello, Clinton, York-Madeira, Solonis; infine la Rupestris e la Riparia;

che nei terreni ciottolosi sono a preferirsi il Rupestris e gli ibridi di Vinifera-Rupestris, Riparia-Rupestris, Aestivalis-Rupestris, Cordifolia-Rupestris;

nei terreni calcari, le viti che meno vanno soggette alla clorosi, sono: la V. Vinifera e la Berlandieri, gli ibridi di queste due specie, forse il Monticola, e gli ibridi di Riparia e di Rupestris con la V. Vinifera, il Jacquez, il Taylor, il Novo-Mexicana, i Riparia-Rupestris, i Riparia ed infine i Rupestris; le viti che più maggiormente temono la clorosi sono: la V. Aestivalis, la V. Labrusca, la V. Candicans ed i loro ibridi: Vialla, Noah, Elvira, Clinton, Triumph, ecc.

In complesso sembra omai accertato che la scelta delle migliori varietà di porta-innesti debba limitarsi a tre specie americane, le quali, sia dal punto di vista della resistenza, che da quello dell'adattamento, promettono di ricostituire la coltivazione della vite in quasi tutti i terreni: V. Riparia (terreni ricchi, soffici, profondi e poco calcarei); V. Rupestris (terreni ricchi, ciottolosi, poveri); V. Berlandieri (terreni calcarei).

5. *Studi sulla fillossera della vite.* — Il prof. F. Franceschini della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano rende conto dei suoi nuovi studi sulla biologia della fillossera compiuti nell'Osservatorio antifillosserico di Ghiffa ch'egli dirige e nelle sue frequenti ispezioni ai vari centri fillosserati d'Italia.

È noto (Ann. 1892, pag. 124-126) che le fillossere gallicole e radicicole sono partenogeniche al pari delle alate da esse direttamente provenienti. L'illustre Balbiani, a cui si debbono importantissimi studi intorno la riproduzione degli afidi, sostiene che la forza riproduttiva partenogenica va gradatamente diminuendo sino ad estinguersi, e che sarebbe dovuta a questa estensione la fine delle colonie radicicole. Ne risulterebbe che se fosse possibile la soppressione completa delle uova d'inverno (deposte dalle sessuate) le radici delle viti rimarrebbero, con la graduale

estinzione delle colonie esistenti, via via meno capaci di riprodursi, libere affatto dall'afide devastatore. Le osservazioni del prof. Franceschini porterebbero invece a concludere che la forza riproduttiva partenogenica, anzichè decrescere gradatamente sino ad estinguersi, va, all'incontro, soggetta a diminuzioni ed aumenti a seconda dell'andamento, più o meno favorevole, della stagione, a seconda della più o meno abbondante ed idonea alimentazione. Sta in fatto che nelle fillossere il numero delle guaine ovigere diventa minimo allorchè l'alimentazione è deficiente e che le figlie di queste fillossere povere di forza riproduttiva, e meglio alimentate, sviluppano un maggior numero di tubi ovarici.

La scomparsa completa delle colonie dovrebbesi invece attribuire unicamente alla sciamatura, che, ad un dato momento della vita delle larve radicicole, avviene. È però a notarsi che la trasformazione delle larve in ninfe non sembra stimolata dalla scarsità del nutrimento (come alcuni ed ultimamente il professor C. Keller sostengono): come d'altra parte non sembra sufficiente la nutrizione abbondante e l'elevata temperatura, per stimolarla. L'autore visto specialmente quanto avviene in Sicilia ove nè l'abbondante alimentazione primaverile, nè l'abbondante temperatura, nè, per contro, la deficiente nutrizione nei mesi di siccità estiva, bastano a favorire la scomparsa della fillossera alata, emette il dubbio che ciascheduna larva abbia, già dalla nascita la predisposizione a divenire o *madre attera* come la genitrice, od *alata*, qualunque sieno le condizioni di vita cui si assoggetta.

Un'altra osservazione sembraci importantissima, ed è questa: Contrariamente a quanto da principio credevasi, è confermato il fatto che le fillossere alate hanno abitudine assai sedentaria e non emigrano che a brevi distanze; il vento medesimo poco concorre alla diffusione loro. In fatto, allorchè tira vento, le fillossere difficilmente azzardano il volo; aderiscono anzi fortemente sopra le parti meglio riparate delle viti. Collocate lastre di vetro glicerinate in diversi punti ed a varia altezza, in un vigneto fillosserato, allorchè tira vento, è dato raccoglier solo qualche fillossera sulle lastre prossime a terra e nelle località meno esposte e più tranquille. Questo fatto è constatato pienamente da esperienze eseguite in Sicilia dal prof. Baccarini. È poi rimarchevole e nuova la osservazione dell'autore che le stesse ninfe vanno spesso sotto la corteccia

a compiere la loro ultima trasformazione, dal che nasce fino il sospetto che vi sieno fillossere alate che mai spiccano il volo.

6. *Una nuova malattia del granoturco osservata, quest'anno, in Romagna.* — Il cav. Francesco Marini, proprietario nel territorio di Alfonsine in Romagna, segnalava alla R. Stazione di Patologia vegetale in Roma una nuova malattia, assai diffusa nelle sue terre, danneggiante le foglie e le spighe di mais. Dalla relazione del dottor Ugo Brizzi assistente alla Stazione di Patologia vegetale ora ricordata (Bollettino di Notizie Agr., anno XV, n. 29, novembre 1893) stralciamo le seguenti notizie.

Il granoturco, già innanzi nella maturazione, presentava dal più al meno, in tutto il territorio di Alfonsine, di Lugo, di Bagnacavallo, di Savarne, di Sant'Alberto di Romagna, segni non dubbi della malattia. Le foglie inferiori e le loro guaine presentavano talvolta macchie piccole, spesso estesissime, rossiccie, o rosso vivo, e caratteri evidenti di disseccamento prodotti dal rapido svilupparsi del male, il quale termina col seccare la intera foglia e col coprirla di macchie e zone di color rosso vinoso specialmente lungo le nervature.

Nelle piante giovani i segni e gli effetti della malattia appariscono ancor più evidenti; sviluppate appena, le foglie incominciano a presentare delle macchie, dapprima pellucide, poi gialliccie, più tardi rosso vivo, infine rosso vinoso; quindi l'intera piantina dissecca.

Le spighe, colpite giovani, rimangono piccole, atrofiche, contorte; quelle omai un po' sviluppate, presentano moltissime corolle vuote con la cariosside atrofizzata; quelle che hanno raggiunta una completa maturità, quantunque nulla all'esterno lo lasci sospettare, hanno una parte delle cariossidi con l'embrione disseccato e annerito.

Nelle grosse piante di granoturco le foglie, appena disseccate, si coprono spesso (specie dopo una notte umida) di un'efflorescenza nera, alla quale i contadini, col nome generico di nebbia, attribuiscono la causa del male; tale efflorescenza è dovuta ad un fungo straminicolo, al *Cladasporium herbarum* che nulla ha che fare con la malattia precedente e che si sviluppa *sulle foglie già morte.*

Secondo l'autore la malattia presenta decisi i caratteri del *Sorghum Blight* degli Americani, che si manifesta appunto, nelle guaine fogliari e nel fusto, con l'ingiallimento

e il successivo passaggio al color rosso vinoso caratteristico delle foglie medesime, del fusto e, talora, perfino delle radici.

Sottoponendo al microscopio le parti attaccate dal male, si vede che le pareti degli elementi istologici non presentano alterazioni tranne una lieve tinta rossiccia; per contro il plasma è contratto e le cavità delle cellule sono ripiene di *Schizomiceti*, in tutto simili alla forma D di *micrococco* descritta dal Burill, figurata dal Kellerman (*Sorghum Blight* in Repert, of Botanic Depart of the Kansas exp. stat. 1888) per il *Bacillus Sorghi*, ch'è appunto la causa del *Sorghum Blight* nel *Sorghum Saccaratum* secondo gli studi dello stesso Burill nel 1866.

Nel granoturco i danni maggiori sembrano prodotti, dallo *Schizomicete*, nella guaina delle foglie, negli internodi, e sulla rachide della spiga; nel *Sorghum Saccaratum* invece i danni più gravi ebbero a riscontrarsi verso le radici o nelle radici medesime.

III.

Industrie rurali.

1. *Aggiunta di acidi ai mosti ed ai vini.* — I mosti ed i vini di Puglia e di altri paesi meridionali sono, generalmente, deficienti di acidità, e tale deficienza è causa d'inconvenienti nella fermentazione del mosto e nella conservazione del vino.

Riconosciuta la utilità, anzi in alcuni casi la necessità di elevare l'acidità dei mosti e dei vini, mediante aggiunta diretta di acidi, i signori A. Fonseca e T. Chiaromonte della R. Cantina Sperimentale di Barletta (Le Staz. Sper. Ag. It., vol. XXV, fasc. I e II. Modena, 24 nov. 1893) hanno creduto opportuno di studiarne gli effetti allorchè vi si aggiungono in proporzione diversa, l'influenza esercitata dalla vinaccia, la relativa convenienza dell'uso degli acidi tartarico e citrico.

Da una prima serie di esperienze eseguite nella cantina, risulta che l'aggiunta di acido tartarico al mosto senza vinaccia, facilita e rende più completa la fermentazione; maggiore riesce l'alcoolicità dei vini ed il quantitativo di acidi fissi; minore, per contro, l'acidità volatile. L'acido tartarico aggiunto rimane disciolto nel vino nel rapporto medio del 47,25 per 100.

Allorchè l'aggiunta operasi sul mosto, che fermenta con la sua rispettiva vinaccia, si hanno analoghi risultati solo che l'acido tartarico aggiunto rimane disciolto nel minor rapporto del 26,25 per 100 e che aumenta la intensità colorante del vino.

In riguardo all' aggiunta diretta di acidi nei vini, gli autori son tratti, dalle loro esperienze, a concludere: — che l' acido tartarico aumenta l' acidità dei vini, ma non in proporzione della quantità adoperata, e ciò perchè una parte precipita sotto forma di cremor tartaro. L' acido tartarico aggiunto nella proporzione di gr. 0,5 e gr. 1 per litro, rimane, ad esempio, sciolto nel vino nel rapporto del 90 per 100; mentre, aggiunto nella proporzione di 2 grammi, la quantità rimasta disciolta discende al 67,50 per 100. L'acido tartarico aggiunto ai vini, non solo ne aumenta l'acidità e ne rende più fresco il sapore, ma ne avviva ed aumenta la colorazione in proporzione della quantità adoperata.

L' acido citrico aggiunto ai vini rimane quasi sempre integralmente disciolto; di conseguenza aggiungendo gr. 1, 2, 3 di acido citrico ad un vino siamo sicuri (il che non avviene per il tartarico) di riscontrare, dopo un certo tempo, nel vino istesso, la medesima quantità di acido aggiunto; sembra che nelle feccie (ed anche questo è un buon requisito) non aumenti la quantità di bitartrato potassico; aumenta, come per l' acido tartarico, la intensità colorante del vino. È vero che in commercio l' acido citrico costa più del tartarico, ma, relativamente, ha un' equivalenza acida maggiore; un grammo di acido citrico corrisponde a gr. 1,71 di acido tartarico, e ciò rende meno sensibile la differenza nel prezzo di costo.

2. *La filtrazione dei vini ed i filtri migliori per eseguirla.* — Dalla elaborata relazione del prof. Livio Sostegni intorno al Concorso internazionale di filtri per mosti e vini, tenutosi in Avellino nell'ottobre 1892 (Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Ann. d'Agr., vol. 198; Avellino, maggio 1893), emergono alcune considerazioni e conclusioni che non ci sembra un fuor d'opera brevemente riassumere e riferire.

Gli apparecchi finora costruiti, avuto riguardo alla materia filtrante, possono dividersi in due classi: classe dei filtri *a tela;* classe dei filtri *a pasta.* Avuto riguardo alla forma e disposizione della materia filtrante, i filtri della prima classe possono essere *a telai* od *a sacchi;* quelli

della seconda classe: *a tamburo* e in questi i diaframmi di materia filtrante sono disposti parallelamente entro casse cilindriche orizzontali o verticali; a *telai mobili*, e questi rassomigliano al tipo dei filtri presse; a *cilindri*, e in questi lo strato filtrante è formato da un cilindro chiuso di pasta interposto tra due cilindri di rete metallica.

A vero dire niuno de' moltissimi filtri presentati al Concorso (e tutte le classi e sotto classi vi erano largamente rappresentate) riuniva in sè tali requisiti in merito alla produzione, alla limpidezza dei filtrati, alla solidità della costruzione, alla facilità del maneggio, da avere sopra tutti gli altri una decisa prevalenza. In ogni classe e sotto classe figuravano apparecchi buonissimi, rispondenti ai bisogni della pratica, ma niuno che per eccezionale merito eccellesse fino a meritare una speciale distinzione. La commissione assegnava sei medaglie d'argento e quindi premi di pari merito ai seguenti apparecchi:

Filtri a tela.

(A telai) — Filtro Simoneton (della ditta *Simoneton Frères* di Parigi).
(A sacchi) — Filtro *Languedocien* sistema *Privat* (della ditta *Privat* di Tolosa).

Filtri a pasta.

(A tamburo) — { Filtro *Wilh Albach* (Hehrt A./M.).
Filtro *Crast Krauss* (Deirkheim A./H.).
(A telai) — Filtro *L. A. Enzinger* (Worms A./Rh.).
(A cilindri) — Filtro rapido *Vittoria* della ditta *Siegel*.

Dal complesso delle esperienze eseguite durante il concorso risulta in primo luogo che i filtri a tela sono ancora in grado d'essere utilmente applicati, in particolar modo, per i vini da pasto ordinari o per quelli da taglio, vini in generale di più pronto consumo e pei quali non si richiede limpidezza quasi perfetta, come quella che i pratici indicano con l'aggettivo *brillante*. Questi filtri, generalmente, possono però dare liquidi sufficientemente limpidi, solo nel caso che la filtrazione sia preceduta da una parziale chiarificazione, ossia da un trattamento con gelatina od altro, ad ottenere un tenue precipitato che renda le pareti filtranti meno permeabili.

I filtri a pasta costituiscono indubbiamente un notevole progresso nell'arte della filtrazione, e sebbene i ri-

sultati fin qui ottenuti, non sieno ancora tali da soddisfare pienamente tutte le esigenze delle industrie enotecniche, è da presumersi che, mercè ulteriori perfezionamenti, questi apparecchi potranno meglio corrispondere agli scopi cui sono destinati. I perfezionamenti però dovranno avere di mira, non solo la forma e la disposizione degli elementi filtranti, ma ancora i materiali stessi di filtrazione ed il modo di prepararli.

In quanto al potere sterilizzante, sebbene in queste prove alcuni apparecchi abbiano dato dei risultati abbastanza confortevoli, pure non conviene farsi troppe illusioni. La filtrazione potrà in molti casi, se eseguita nelle migliori condizioni, mitigare in parte le malattie a cui tanto di frequente vanno soggetti i vini, quando sono mal preparati o non si sanno conservare, poichè diminuiscono il numero dei germi e rallentano la loro azione malefica; ma la sterilizzazione assoluta non è, con tale metodo, praticamente attuabile. Per tale riguardo la pastorizzazione è ancora il migliore e più sicuro dei mezzi che l'enologia ha a sua disposizione per conservare i vini che non sieno perfettamente sani.

3. *Torchi da vinacce ad azione continua.* — Fino a pochissimi anni or sono non erano usati che torchi o strettoi da vinaccia ad azione discontinua. Un recipiente, quasi sempre cilindrico, a pareti non continue, si empiva del materiale da comprimersi e la compressione generalmente avveniva per mezzo di un fondo piano mobile che lentamente abbassavasi a mezzo di leve e di viti. La pressione si operava contemporaneamente sopra tutta la massa contenuta nel recipiente e, data la natura semielastica della vinaccia, non uniformemente in tutti i suoi punti. Specie se la massa è voluminosa in talune parti rimane, con tal sistema, fortemente compressa, in altre meno; prolungando l'azione affinchè queste ultime abbiano a subire la voluta pressione, le prime si comprimono oltre il necessario con spreco inutile di forza e di tempo. Si aggiunga infine che quanto maggiore è la massa sottoposta a pressione, tanto maggiore è il cammino che deve percorrere il liquido spremuto per defluire all'esterno, e siccome il deflusso di questo liquido richiede un determinato lavoro meccanico, questo riesce tanto maggiore quanto maggiore è il percorso.

Con i torchi ad azione continua, si compie un lavoro

più rapido, si economizza nella mano d'opera e, più ancora, torchiando la vinaccia successivamente in piccole masse, si compie una spremitura più completa e con minor consumo di forza.

Alla Esposizione Universale di Parigi del 1889 figurava uno dei primi torchi da vinaccia ad azione continua (strettoio Gayon) ed altri torchi ad azione continua erano, da qualche anno a questa parte, costruiti ed adoperati specialmente in talune grandi aziende enologiche della Francia; ma il concorso speciale che ha valso a richiamare su questo importantissimo argomento l'ingegno dei costruttori e più tardi l'attenzione degli enotecnici è stato quello tenutosi, nell'estate ora decorsa, a Montpellier. Con questa parte della Mostra la Scuola di Montpellier si è acquistata il vanto, come scrive giustamente il professor V. Mancini (Boll. di Not. Agr., anno XV, n. 24, ottobre 1893), della iniziativa, come nel 1886, se lo acquistò col promuovere il primo concorso delle irroratrici per la cura antiperonosporica. A detto concorso figuravano ben quindici specie di siffatti torchi, cioè quello a stantufo a moto alternato del *Miquel di Beziers;* quello a due stantufi di *Françon di Marsiglia;* quello rotativo sistema *Principe di Loewenstein;* quelli a tavole articolate senza fine del *Meunier di Lione,* del *Porter di Beziers,* del *Regraffe di Bedarieux;* quelli a cilindri compressori del *Cassan fils di Bourgoin;* del *Coq di Aix-en-Provence;* e finalmente quelli a compressore elicoidale del *Debonno di Boufarik* (Algeria); del *Mabille di Amboise,* del *Françon di Marsiglia;* del *Ray di Montpellier,* del *Paul di Cette,* dei fratelli *Fafeur di Carcassone, del Morineau* costruito dal signor *Serve* a *Rive-de-Gier* (Loira).

Il ricordato prof. V. Mancini (Giorn. di Vit. En. ed Agr., anno I, n. 1, 2, ecc., Avellino, 1893), espone come ogni apparecchio compressore ubbidisca all'uno o all'altro di questi due concetti fondamentali.

La compressione avviene:

A) *Per successiva diminuzione di una medesima sezione dell'apparecchio* e si hanno i torchi comuni ad azione discontinua;
B) *Per l'impegnarsi del corpo in una serie di sezioni successivamente più ristrette* e si hanno i torchi ad azione o lavoro continuo.

In questo secondo caso può esservi:

a) spostamento del corpo da comprimersi;
b) spostamento della sezione dell'apparecchio.

Nel caso *a*) il corpo è sospinto o trascinato entro l'apparecchio per l'azione di un altro corpo che lo sospinge e lo trascina; oppure il movimento del corpo avviene per convogliamento operato dalle superfici medesime tra le quali viene ad essere compresso e può avvenire: 1.° per *scorrimento* di una delle due superfici; 2.° per *rotazione* di una delle due superfici; 3.° per *scorrimento* di entrambe le superfici; 4.° per *rotazione* di entrambe le superfici; 5.° per *scorrimento* di una superficie e *rotazione dell'altra*.

Nel caso *b*) lo spostamento della sezione dell'apparecchio può avvenire 1.° con tutto il suo perimetro; 2.° con una sola parte del suo perimetro, e quindi o per la traslazione di una delle due superfici comprimenti, o per il rotolamento di una o di entrambe le superfici comprimenti.

4. *I floruri e la conservazione del vino.* — Il dottor Martinotti (Giorn. Vinic., 1893, n. 14), riconosciuti non sempre sufficiente o di comoda applicazione l'anidride solforosa, il solfito di calcio, ecc., quali *mezzi conservatori* del vino, rende conto di alcune sue esperienze intorno all'azione dispiegata dai floruri e specialmente dal *floruro d'ammonio*.

L'azione dei floruri si dispiega non solo sulle sostanze albuminoidi che vengono coagulate e precipitate, ma più ancora sui fermenti e sui microorganismi enopatogeni che vengono uccisi. Ed è a notarsi (come precedentemente hanno addimostrato gli studi di Effrent e Maercker) che l'azione sui bacteri è molto più energica di quella sui fermenti, tantochè bastano piccolissime quantità di floruro affinchè si dispieghi.

Bastano gr. 5-10 per ettolitro di floruro neutro di ammonio o di floruro acido di sodio ad arrestare l'inerconimento, gr. 8 a 15 arrestano la fermentazione alcoolica in un vino dolce; gr. 15 a 30, sempre per ettolitro, per arrestare la fermentazione di un mosto.

I vini trattati con floruri non sono alterati nè nel sapore nè nell'odore, conservano inalterata (il che non succede con l'anidride solforosa e con i solfiti) la loro intensità colorante, non vanno più soggetti alla *fioretta* anche se abbandonati, per qualche tempo, in un vaso aperto.

Sembra che nulla sia a temersi dal punto di vista igienico dall'uso di queste sostanze. La maggior parte del

floruro passa nei precipitati e pochissimo ne rimane nel vino. S'aggiunga che gli avanzi delle distillerie industriali in alcune delle quali si fa, relativamente, largo uso di floruri, sono adoperati da tempo e senza nocumento per l'alimentazione del bestiame. Con tutto questo, la questione igienica, non sembraci ancora risolta e sono desiderabili indagini maggiori in proposito.

Lo stesso autore (Giorn. Vin., n. 23), espone le norme pratiche relative all'uso del floruro d'ammonio nella chiarificazione e conservazione del vino.

È opportuno il far precedere una chiarificazione la quale, ne' vini rossi, può farsi con sola gelatina e nei bianchi con tannino e gelatina (generalmente gr. 5 del primo e gr. 10 della seconda per ettolitro). La quantità di floruro da aggiungersi, in appresso, varia da gr. 2 a 10 per ettolitro e può determinarsi, caso per caso, con prove preliminari.

Si potrebbe fare la chiarificazione col solo floruro, oppure compiere questa aggiunta assieme alla gelatina, ma il metodo sopra esposto, sembra praticamente migliore. La necessaria quantità di floruro si scioglie in qualche litro di vino e poi si versa e mescola nella massa. Con questo sistema, assicura l'autore, potersi ottenere la perfetta chiarificazione e conservazione anche di vini ribelli a tutti gli altri trattamenti.

I floruri possono infine (Giorn. Vin., n. 18), essere applicati utilmente, specie nei mosti dell'Italia meridionale, a renderne più regolare e completa la fermentazione ad eliminarne i germi di malattie, a conservarli allorchè si vogliono destinare alla concentrazione.

5. *Infossamento dei foraggi.* — La pratica dell'infossamento dei foraggi, senza essere di data recente, ha incominciato a diffondersi solamente da circa venti anni a questa parte. Le ragioni addotte dai suoi sostenitori furono, in sul principio, accolte con diffidenza dagli agricoltori; più tardi invece incontrarono favore larghissimo, tanto che, da taluno, fu detto costituire l'infossamento dei foraggi il trovato agrario più importante del nostro secolo.

Si studiarono quindi e moltiplicarono e perfezionarono i mezzi di conservazione dei foraggi freschi; alle primitive fosse o *silò* in terra o muratura, si sostituirono costruzioni maggiormente economiche: — delle semplici

masse o biche sulle quali si esercita una forte e regolata pressione. Nell' ANNUARIO del 1891, pag. 347, si rendeva conto di alcune esperienze fatte dall'illustre prof. Caruso presso la Scuola Agraria annessa alla R. Università di Pisa, dalle quali risultava che, adoperata la semplicissima pressa Blunt, il costo di conservazione a quintale di foraggio si riduceva a L. 0,24 contro L. 0,60, chè tanto era costata a quintale la conservazione del foraggio entro *silò* in muratura.

In quest' anno, al Concorso internazionale di macchine e materiale per la praticultura tenutosi in Milano nei mesi di maggio e di giugno, figurava un nuovo apparecchio per *silò*, sopra terra, esposto dalla ditta Samuelson e C. di Banbury (Inghilterra). L' apparecchio è quanto mai semplice ed ingegnoso: — due o più catene robuste di ferro ravvolgono, per così dire, la massa o bica di foraggio da conservarsi; ogni catena è stabilmente fissa al terreno con un suo estremo e s' avvolge ad un argano con l' estremo opposto; l' argano consente di regolare la pressione e di aumentarla allorquando la temperatura interna della massa supera il limite di 50-60 gradi centigradi. Sottoposto ad esperimento, l' apparecchio Samuelson, nulla ha lasciato, dal punto di vista tecnico, a desiderare.

È però a dirsi che mentre gli apparecchi si sono moltiplicati e perfezionati, talune considerazioni d'ordine chimico e fisiologico, han fatto sbollire il primitivo entusiasmo: — al giorno d'oggi, la convenienza dell' infossamento è messa di bel nuovo in discussione. Il nostro Ministero di Agricoltura, trattandosi di questione così interessante l'industria dell' allevamento del bestiame, invitava i professori V. Alpe ed A. Menozzi della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano a studiare esperimentalmente e, possibilmente, a risolvere i varii quesiti che alla pratica dell' infossamento si riferiscono.

Ci è dato, da una loro nota preliminare, stralciare alcune interessanti notizie e considerazioni. Nel laboratorio della Scuola furono sottoposti ad analisi foraggi conservati col primitivo sistema, con la pressa Blunt, con l'apparecchio Samuelson. In ogni caso ebbesi a riscontrare che, nell' infossamento, si ha trasformazione di albuminoidi in altri prodotti azotati non proteici; gli albuminoidi che si trasformano sono essenzialmente i *digeribili*. Dalla presenza, nel foraggio fresco conservato, di alcool, di acido

acetico, di acido lattico, di acido butirrico e degli eteri di questi acidi, deducesi che nei *silò* si compiono i processi della fermentazione alcoolica, acetica, lattica, butirrica. Le perdite che il foraggio subisce in valore nutritivo sono in ogni caso notevolissime.

In due mesi di conservazione (apparecchio Samuelson) quintali 150 di buon foraggio verde si ridussero a quintali 136 e le perdite riscontrate, con opportune analisi di confronto, ascendono:

Perdita complessiva in sostanza organica secca. .	5,46 per 100
" " in albuminoidi (veri albuminoidi non proteina greggia).	39,24 " 100
" " in sostanze estrattive non azotate.	10,80 " 100

Il grasso greggio lo si trova, per contro, in aumento relativo ed assoluto ma non devesi ad accrescimento dei veri grassi, ma sebbene alla formazione di acidi organici solubili nell'etere, i quali si pesano col grasso. Per il cellulosio greggio, trovasi, nella quantità assoluta, una leggiera diminuzione.

Concludono, gli egregi autori, che per la vita dei tessuti delle piante, vita che continua per un certo tempo anche durante l'infossamento, e per i processi fermentativi, il foraggio conservato fresco va soggetto a molteplici trasformazioni sostanziali, con diminuzione nella quantità di sostanza organica secca. Una trasformazione che merita speciale considerazione è quella che si verifica per gli albuminoidi. Questi si decompongono dando prodotti (ammidi, ammidi acidi) che hanno un valore fisiologico ben diverso da quello degli albuminoidi da cui provengono. Ed è poi saliente il fatto che questa metamorfosi si verifica specialmente per gli albuminoidi digeribili, al punto che, in alcuni casi, si riscontra che di albuminoidi, nel foraggio conservato, non rimangono che quelli indigeribili (le nucleine). Anche le sostanze estrattive non azotate subiscono notevole diminuzione.

Per le diverse trasformazioni sostanziali alle quali va soggetta, la materia infossata perde indubbiamente in valor nutritivo e ciò in misura varia a seconda della durata della conservazione e delle condizioni (temperatura, accesso dell'aria, ecc.) in cui avviene.

Risulta pertanto che prima di stabilire delle conclusioni definitive intorno la convenienza dell'infossamento, è necessario oltre il confronto economico delle spese di fiena-

gione e di conservazione allo stato fresco, il confronto fisiologico tra la bontà relativa del fieno e quella del foraggio verde infossato.

Che l'infossamento sia conveniente quando le sostanze foraggere non possono affienarsi, sia per la natura loro sia per contrario andamento delle stagioni, è indubitato; altrettanto non si può dire allorquando v'è libera scelta tra la fienagione e l'infossamento. Il confronto fisiologico tra le perdite che subisce il foraggio affienandolo (perdite relativamente assai limitate) od infossandolo, non è, per il momento almeno, possibile con esattezza. Basta per persuadersene considerare alcuni gruppi di sostanze. È ben vero che nell'infossamento gli albuminoidi si decompongono dando prodotti semplici, lontani dalle materie che li originarono; noi sappiamo che questi prodotti hanno un valor fisiologico molto inferiore a quello degli albuminoidi, ma ne ignoriamo la esatta misura. Alcune esperienze recenti farebbero credere che alcuni di questi prodotti di scomposizione (l'asparagina ad esempio) possano, nell'organismo animale, avere un'utile azione in quanto permettono un risparmio in albuminoidi (*Eiweissersparrend*, come dicono i Tedeschi). — Ma fino a qual punto? — Così pure altre difficoltà riscontransi nella valutazione delle perdite subite dalle sostanze estrattive non azotate. Nelle comuni analisi esse si considerano in blocco, ma non tutte le sostanze appartenenti a questo gruppo (zuccheri, gomme, ecc.) posseggono ugual valor fisiologico.

6. *La questione del burro artificiale.* — In Italia, secondo le ultime statistiche, la produzione annua del burro di latte ammonta mediamente a quintali 294 600 di cui oltre la metà è dovuta alla Lombardia; il suo valore approssimativo medio si ritiene ascendere a più di 64,5 milioni di lire.

Da qualche anno a questa parte al burro di latte fa, anche in Italia, notevole concorrenza di prezzo il burro di margarina e fin qui poco male. Il guaio si è che trovasi spesso, al giorno d'oggi, in commercio del burro dichiarato puro di latte nel quale trovasi impastata una quantità maggiore o minore di margarina, il che costituisce una vera e propria adulterazione, fa al burro naturale una concorrenza facile e dannosa, scredita all'estero la bontà dei nostri prodotti, danneggiando fortemente il commercio di esportazione.

Le fabbriche di burro artificiale, lo stesso impasto, se

vuolsi, della margarina col burro di latte, hanno ragione di essere a somministrare alle classi meno agiate un prodotto a buon mercato sostituibile al più fino, delicato e costoso burro di latte. Produttori e commercianti dovrebbero però esplicitamente dichiarare la natura della merce che vendono. In caso diverso la sostituzione totale o parziale della margarina al burro di latte è una frode vera e propria a danno dei consumatori e dei produttori del burro naturale.

In Svezia una legge speciale, in data 21 giugno 1886, stabilisce intendersi sotto la denominazione di *margarina* il burro artificiale qualunque sia l'origine o composizione sua, allorquando contiene del grasso non ricavato dal latte; dispone quindi che qualunque margarina nazionale od importata debba essere in recipienti muniti di una marca speciale; obbliga i rivenditori di margarina a tenere affissi, nei locali di vendita, appositi avvisi per norma del pubblico; commina ai contravventori una multa variabile da 20 a 1500 corone (da circa L. 30 a L. 3000).

Analoghe disposizioni legislative ha la Danimarca (Legge del 1.° aprile 1891); la Russia (Legge dell'8-20 aprile 1891); l'Inghilterra (Margarin Act 1887, 50 e 51 Vic. Chapter 29); la Francia (Legge 14 marzo 1887); l'Olanda (Legge 23 giugno 1889).

Il nostro Ministero di Agricoltura si interessa da molti anni della importante questione, ma non è ancora giunto a proporre un provvedimento diretto ad impedire, con efficacia, la frode. Fino dal 1887 proponeva, all'ottavo Congresso dei direttori delle Stazioni Agrarie in Roma, il seguente quesito: “ Quale sia il modo migliore per distinguere “ con la maggior sicurezza possibile e facilmente il burro “ naturale dal burro artificiale. „ Il Congresso avvisava che il metodo ritenuto, in allora, migliore, era quello di Reichert-Meissl basato sulla quantità maggiore di acidi grassi volatili che esistono nel grasso di burro, in confronto ai grassi animali propriamente detti ed a quelli vegetali.

Esaminati, presso la Stazione di Caseificio di Lodi, 114 campioni di burro di latte, provenienti da trenta provincie del Regno, si trovò che il titolo in acidi volatili, ossia la loro quantità espressa in centimetri cubi di soluzione alcalina decinormale, variava tra un minimo di 21,80 ed un massimo di 30,19; risultati pressochè identici si ebbero da altri chimici italiani e stranieri confermando la variabilità del titolo in acidi volatili nei burri naturali e, di conseguenza, la difficoltà, in taluni casi, di poterli distinguere da quelli adulterati.

I ricordati direttori delle Stazioni Agrarie del Regno, riuniti nel 1889 nuovamente a Congresso, approvarono le conclusioni seguenti:

1.° Il metodo d'analisi preferibile per distinguere con sicurezza, se non con facilità, il burro naturale da quello artificiale e le loro miscele è il dosamento degli acidi volatili col metodo Reichert-Meissl, seguendo nei particolari le indicazioni di Wollny;
2.° Dalle ricerche eseguite recentemente in Italia sui burri, risulta che, seguendo questo metodo, possiamo non ritenere genuini i burri dimostranti un titolo inferiore a 20 c c. di alcali decinormale;
3.° Come metodi esploratori, cioè non determinativi, si consiglia la determinazione del peso specifico del burro a 100 centigradi e la semplice prova Drout.

Ultimamente il dottor Pennetier, basandosi sul fatto che la margarina ha struttura cristallina, e quindi diversa da quella dei globuli grassi del burro, ne ha proposta l'analisi al microscopio a luce polarizzata. Il metodo Pennetier rivela la presenza di quantità anche minime di margarina allorchè essa è impastata al burro di latte come si fa di consueto, quantità che non sempre potrebbero essere rivelate dal metodo chimico del dosamento dell'acidità volatile.

Il nuovo metodo, adoperato giudiziosamente, costituisce un facile e potente ausilio nelle analisi del burro. Assommando e confrontando, quando ne sia il caso, il metodo chimico, quello del Pennetier, la determinazione del peso specifico a 100° C.i e dell'indice di rifrazione, la frode può essere (tutte le volte almeno che l'aggiunta di margarina supera il limite imposto dalla convenienza dell'operazione) sempre svelata e determinata.

Ciò posto, tolto ogni dubbio sulla possibilità pratica delle determinazioni, auguriamoci che si provveda e sollecitamente, anche in Italia, con apposita legge a salvaguardare i consumatori e i produttori di burro di latte dalle sofisticazioni.

IV.

Economia rurale e statistica agraria.

1. *Quanto si spende in alcuni Stati d'Europa a favore dell'agricoltura.* — Il Bullettino di notizie agrarie compilato a cura del nostro Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio (Anno XV, n. 17, luglio 1893) offre una stati-

stica relativa agli stanziamenti in bilancio nel 1893, a favore dell'agricoltura, di parecchi Stati di Europa. Se con più e diverse nazioni il nostro bilancio può gareggiare per le spese militari, la ricordata statistica, dimostra come in un paese eminentemente agricolo come il nostro, tenga uno degli ultimi posti per le spese a favore della così detta madre di tutte le industrie.

Per l'istruzione agraria, a modo d'esempio, si spendono annualmente in Italia L. 874 347; nella Svizzera L. 295 452; in Austria oltre un milione e centomila franchi; in Ungheria circa un milione e quattrocentomila lire; nel Belgio L. 583 875; in Francia oltre tre milioni e trecentomila lire.

Per il miglioramento del bestiame e per il caseificio si spendono in Italia L. 115 000; in Svizzera L. 261 000; in Austria oltre L. 380 000; in Ungheria circa un milione di lire; nel Belgio L. 207 000; in Prussia oltre lire trecentottantamila.

In totale la somma degli stanziamenti a favore dell'agricoltura, grava approssimatamente il bilancio italiano per L. 4 700 000; lo svizzero per quasi due milioni; il francese per 38 milioni; il prussiano per circa 12 milioni e mezzo; l'austriaco per quasi 10 milioni; l'ungherese per oltre 34 milioni.

2. *Produzione e commercio dei cereali nel mondo.* — Dalla pubblicazione del Ministero degli Stati Uniti d'America "*Production and distribution of the principal agricultural products of the world*" (Washington, 1893) riassumiamo le seguenti notizie relative ai cereali:

Frumento. — La produzione annua media dei paesi d'Europa che posseggono una statistica ufficiale è di *bushels* (ogni *bushel* corrisponde a litri 35,23) 1 088 281 618; quella della Bulgaria, Grecia, Portogallo, Norvegia, Serbia, Spagna, Svizzera, Turchia, che non hanno statistica ufficiale, si ritiene essere di *bushels* 176 318 382; complessivamente l'Europa produrrebbe *bushels* di frumento 1 264 600 000 pari ad ettolitri 445 518 580.

L'Asia si ritiene produrre *bushels* di frumento 72 430 925 di cui circa la metà, sarebbero ottenuti nell'Asia minore; l'Africa *bushels* 40 086 627 di cui circa la metà in Algeria; l'America e l'Oceania *bushels* 903 730 163; la produzione mondiale del frumento ascenderebbe pertanto a *bushels* 2 280 856 715 pari ad ettolitri 803 545 820.

Nella tabella seguente sono indicati i principali paesi del mondo per la importazione e la esportazione del frumento:

PAESI IMPORTATORI	Importazione netta (bushels)	PAESI ESPORTATORI	Esportazione netta (bushels)
Regno Unito . .	105 527 648	Stati Uniti . .	83 343 894
Francia	37 426 407	Russia	83 170 011
Italia	19 931 234	India	30 946 842
Belgio	19 170 059	Rumania . . .	19 200 979
Germania . . .	18 767 319	Australia . . .	8 178 886
Svizzera . . .	10 867 766	Austria-Ungheria	5 846 800
Grecia	8 975 790	Bulgaria . . .	5 690 996
Olanda	8 591 639	Chilì	3 924 346
Spagna	6 111 449	Rep. Argentina .	3 747 733
Portogallo . . .	3 663 852	Canadà	2 416 821
Norvegia e Svezia	1 909 362	Serbia	2 236 912
Totale . .	240 942 525	Totale . .	248 704 190

Questo prospetto dimostra che, rispetto alle importazioni: — il Regno Unito assorbe circa il 43 per 100 dell'offerta commerciale del frumento, e che questo paese, con la Francia, l'Italia, il Belgio, la Germania ne assorbono circa l'83 per 100; rispetto all'esportazione che: — gli Stati Uniti e la Russia ne assorbono ciascuna circa il 33 per 100, e unitamente all'India ed alla Rumania l'87 per 100.

Granoturco. — La produzione annua media dei paesi d'Europa che posseggono statistica ufficiale è di *bushels* 311 820 759; quella della Bulgaria, Turchia, Serbia e Spagna, che non posseggono statistica ufficiale, si presume essere *bushels* 54 196 250; complessivamente l'Europa produrrebbe *bushels* 366 017 009 pari ad ettolitri 128 947 800.

L'Asia si ritiene produrre *bushels* 823 858; l'Africa 16 241 229 di cui oltre 13 milioni di *bushels* l'Egitto; l'America circa *bushels* 2 102 549 800 di cui oltre 1 680 000 000 gli Stati Uniti; l'Oceania circa *bushels* 14 000 000; complessivamente la produzione mondiale del granoturco ascenderebbe a *bushels* 2 500 000 000 pari ad ettolitri 880 750 000.

La importazione media annua netta in Europa risulta di circa 64 000 000 *bushels*; la esportazione media degli Stati Uniti è di circa 57 000 000 *bushels*, di cui circa

2 000 000 vanno al Canadà; il resto della importazione europea proviene dalla Repubblica Argentina.

In Europa, astrazion fatta dalla Russia, dalla Rumania, dalla Serbia in cui la produzione supera il consumo locale, tutte le nazioni importano forte quantità di granoturco; nel Regno Unito se ne importano circa 60 milioni di *bushels*; in Francia 14 milioni; in Italia poco meno di due milioni.

Segala. — La produzione annua media nei paesi d'Europa che posseggono statistica ufficiale è di *bushels* 1 210 662 010

Negli altri paesi si computa essere „ 57 317 500

Totale della produzione in Europa 1 267 979 510

Questa produzione europea è dovuta in massima parte alla Russia (*bushels* 700 000 000 circa), alla Germania (circa *bushels* 230 000 000), all'Austria-Ungheria (circa *bushels* 120 000 000).

Fuori d'Europa questo raccolto ha solo importanza per gli Stati Uniti (producono circa 25 000 000 di *bushels*), per il Giappone e, in misura minore, per l'Australia; complessivamente il raccolto non europeo ascende a circa 50 milioni di *bushels*; il prodotto mondiale sale complessivamente a circa 1 318 000 000 *bushels*, pari ad ettolitri 464 331 400, di cui circa il 54 per 100 sono prodotti in Russia e complessivamente il 96 per 100 in Europa.

La Russia esporta circa 46 milioni l'anno di *bushels* di segala; i paesi d'Europa che ne fanno importazione maggiore sono la Germania (con oltre 29 milioni di *bushels* d'importazione netta), l'Olanda ed il Belgio.

Orzo. — Il primo paese per la produzione di questo cereale è la Russia, seguono la Germania, l'Austria-Ungheria, il Regno Unito; complessivamente in Europa se ne producono *bushels* 643 000 000 circa; fuori d'Europa ha importanza il raccolto dell'orzo principalmente per il Giappone, l'Australia, gli Stati Uniti, ove, complessivamente, la produzione si eleva approssimativamente a circa 90 milioni di *bushels*. Sommando queste due cifre se non si ha l'ammontare di tutto l'orzo che si produce nel mondo, si ha almeno quello che entra nel commercio del mondo civile e si ottengono *bushels* 802 000 000 circa pari ad ettolitri 282 550 000.

Avena. — L'avena si coltiva quasi tutta in Europa, nell'America del Nord ed in Australia; quest'ultima però

è consumata, pressochè completamente, nell'interno. Il commercio mondiale di questo prodotto è ristretto agli scambi tra i paesi di Europa; tra gli altri paesi è insignificante; la Russia e la Svezia sono le due nazioni presso le quali la esportazione è di maggiore importanza. La produzione mondiale può riepilogarsi come segue:

Europa (stime ufficiali) . . .	bushels	1 592 114 138
Europa (stime non ufficiali) . .	"	34 050 000
Stati Uniti	"	594 961 400
Australia	"	17 045 346
Canadà	"	90 000 000
	bushels	2 328 170 884
Pari a circa	ettolitri	820 415 000

3. *Quantità disponibile di alcuni prodotti agrari per il consumo di ogni abitante.* — In base ai dati ora esposti ed a quelli più completi ed estesi della pubblicazione citata, per quei paesi di cui è ben nota la produzione, il commercio di esportazione e di importazione ed il numero degli abitanti, è dato compilare un prospetto indicante la quantità annualmente disponibile per il consumo di ogni abitante, relativa ad alcuno dei principali prodotti agrari:

PAESE	Frumento — litri	Mais — litri	Segale — litri	Orzo — litri	Patate — litri	Tabacco (foglia greggia) Kg.	Popolazione media complessiva
Italia . . .	170	99	"	10	32	0,68	29 703 467
Francia . .	320	39	38	47	360	1,08	38 007 620
Austria e Ungheria	137	102	109	74	360	2,11	39 614 310
Germania .	84	"	190	88	659	1,57	47 327 562
Belgio . . .	229	"	113	35	627	3,80	5 702 753
Olanda . .	120	"	151	70	525	2,75	4 262 054
Regno Unito	176	60	"	113	250	0,68	36 457 130
Danimarca	106	"	316	350	230	?	2 070 622
Russia e Polonia .	63	4	260	50	180	?	90 000 000
Stati Uniti.	220	1000*	"	38	112	2,10	56 389 016
Giappone .	14	"	"	28	"	?	38 000 540
N. Galles del Sud .	180	165	"	7	127	1,50	936 834
Victoria . .	330	14	"	47	182	0,68	990 188

* Parte notevole, si consuma per gli animali e per la distillazione.

Della produzione mondiale del vino e del suo consumo per abitante nei vari paesi d'Europa ci siamo occupati nell'ANNUARIO precedente, pag. 137 a 139.

4. *La produzione ed il commercio dei concimi chimici.* — L'uso dei concimi chimici si è andato in questi ultimi anni diffondendo ed estendendo, si potrebbe dire, in proporzione geometrica. Senza paura di esagerazione, può ritenersi che, anche nell'Italia nostra, siasi, nell'ultimo decennio, almeno almeno raddoppiato.

Sta in fatto che la produzione ed il commercio di questi prodotti hanno acquistata e vanno tuttora acquistando importanza notevolissima.

Da una recente statistica (Le Sémaphore de Marseille, 20 maggio 1893) risulta che la produzione mondiale dei fosfati minerali ascende attualmente a circa *dodici milioni di quintali all'anno*, ripartiti, come segue, nei vari paesi:

	quintali	
Algeria . . .	25 000	di cui la più parte s'importa in Germania.
Haïti. . . .	20 000	di cui la più parte s'importa in Inghilterra.
Curaçao. . .	200 000	di cui la più parte s'importa in Inghilterra.
Antille . . .	100 000	di cui la più parte s'importa in Inghilterra.
Canadà . . .	310 000	che si spediscono parte agli Stati Uniti, parte in Europa.
Spagna . . .	500 000	di cui la maggior parte si consuma in paese.
Inghilterra. .	300 000	di cui la maggior parte si consuma in paese.
Francia . .	450 000	di cui se ne esportano in Italia, in Germania ed altrove circa i tre quarti.
Belgio . . .	450 000	di cui la maggior parte si esporta in Germania.
Russia . . .	750 000	consumati la maggior parte in paese.
Norvegia . .	200 000	di cui la maggior parte si spedisce in Germania.
Germania . .	500 000	di cui la maggior parte si consuma in paese.
Carolina del N.	75 000	consumati la più parte in paese.
Florida . . .	2 000 000	la maggior parte si importa negli Stati Uniti d'America ed in Europa.
Carolina del S.	6 000 000	(idem)
Altri paesi del Nord-America	50 000	la più parte si importa in Europa.
Totale	11 930 000	quintali.

Da notizie raccolte dall' egregio professore A. Menozzi della Regia Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, risulta che, nelle sole fabbriche di Lombardia, si preparano attualmente perfosfati minerali e perfosfati d' ossa per l' approssimativo importo di *quindici milioni di lire per anno.*

Malgrado il notevolissimo aumento nel consumo dei perfosfati, il prezzo unitario dell' anidride fosforica solubile è andato, in questi ultimi anni, via via diminuendo. Ciò devesi a cause molteplici, tra le quali la scoperta e la estrazione di ricchi depositi di fosforiti; il diffondersi dell' uso, per le concimazioni autunnali, della polvere e cenere d'ossa e, più ancora, delle *scorie Thomas;* ciò devesi sopratutto al basso prezzo unitario a cui fu ultimamente offerta l' anidride fosforica solubile nei così detti perfosfati concentrati doppi e tripli.

La produzione delle *scorie Thomas*, in soli cinque anni, è pressochè triplicata, come dimostra la seguente tabella:

	1886		1891	
	Quintali		Quintali	
	scorie	P_2O_5	scorie	P_2O_5
Germania ed Austria-Ungheria	2 670 000	390 000	6 176 000	1 050 000
Inghilterra	775 400	116 000	1 787 000	308 000
Francia	360 000	55 000	845 000	145 000
Belgio	160 000	29 000	650 000	105 000
Totale	3 945 400	590 000	9 458 000	1 608 000

Sebbene la produzione da meno di 4 milioni di quintali (nel 1886) siasi elevata (nel 1891) a quasi 9 milioni e mezzo e sia andata anche posteriormente aumentando, tuttavia, in quest'ultimo anno, tale ne è stata la richiesta da parte degli agricoltori, da farne aumentare sensibilmente il prezzo unitario.

I perfosfati concentrati doppi o tripli che si fabbricano a Biebrick in Germania, non solo offrono l'anidride fosforica solubile nel citrato ad un prezzo unitario inferiore a quello dei perfosfati comuni o semplici, ma bene asciutti, omogenei, polverulenti, condensando, in piccolo peso e volume, forte potere fertilizzante (contengono, in peso, fino al 45-46 per 100 di anidride fosforica) hanno ben anche il vantaggio di una economia notevole nelle spese di trasporto. Per tutte queste ragioni i perfosfati concentrati

fanno una concorrenza fortissima ai perfosfati comuni; v'è chi dubita che verrà tempo, e presto, in cui la fabbricazione di questi ultimi non sarà, in molti paesi, più conveniente. È fuor di dubbio che, diminuendo la produzione delle fosforiti a titolo elevato (come, ad esempio, quelle della Florida) la preparazione dei perfosfati doppi e tripli eseguita sul luogo medesimo in cui giacciono i minerali fosfatici, renderà anti-economico il trasporto, a distanza, del materiale bruto da lavorarsi.

In questi ultimi mesi, nel commercio mondiale dei concimi chimici azotati, si è verificato un fatto anormale che merita di esser messo in particolare evidenza potendosene trarre talune norme pratiche di una certa importanza. Il prezzo unitario del solfato di ammoniaca è salito ad un livello molto superiore a quello degli ultimi anni, al punto che, l'unità di azoto, si paga in esso più cara che nel nitrato di soda. Sino ad oggi l'azoto nitrico, come di assimilazione più facile, ha avuto in commercio un prezzo venale maggiore; oggi il rapporto si è addirittura invertito; attualmente l'azoto nitrico costa, sul nostro mercato, intorno a L. 1,70 il chilogrammo, e l'azoto ammoniacale circa L. 2,00; differenza che, presso a poco, si verifica anche sui mercati esteri.

Le richieste di solfato d'ammoniaca sono state in quest'anno sì forti da esaurire completamente, o quasi, lo *stock* nei magazzini. Sebbene la produzione del solfato ammonico sia andata e vada aumentando, tuttavia è prevedibile che il suo prezzo, data la deficienza attuale, non potrà, in un prossimo avvenire, ribassare notevolmente. Così stando e rimanendo le cose, gli agricoltori avran convenienza a largheggiare, in primavera, con le concimazioni nitriche, riducendo la quantità di solfato d'ammoniaca da adoperarsi nelle concimazioni autunnali. Questo uso maggiore dei nitrati è consigliato anche dal fatto che, all'aumento di prezzo del solfato ammonico, s'è accompagnato quello della polvere di sangue, delle crisalidi e, in genere, dei materiali azotati capaci di sostituirlo nelle concimazioni d'autunno.

5. *Produzione dei lieviti puri per la fermentazione dei vini.* — Il dottor Forti, allievo della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, esponendo qual è lo stato attuale della questione dei lieviti pel vino in Francia (Minist. di Agr., Ind. e Comm. - Bollett. di Not. Agr., n. 24, ottobre 1893).

offre una specie di statistica sommaria intorno la loro preparazione ed il loro uso.

Due sono, fino ad oggi, le case che smerciano i cosidetti lieviti puri di vino: — l'*Institut La Claire* e la Ditta *Schlösing* di Marsiglia.

Il signor Jacquemin di Nancy aveva incominciato alcuni anni or sono a produrre dei vini d'orzo fermentati con lieviti di vini d'uva sceltissimi; ma poi abbandonò questo commercio per dedicarsi esclusivamente alla preparazione di fermenti per i vini. Egli si associò il signor Marx, un allievo del prof. Hansen, fondando poi, per la coltivazione in grande dei fermenti, l'*Institut La Claire*, al Locle presso Morteau nel Doubs, a mille metri d'altezza, diretto dal signor James Burmann. Questo Istituto ottenne, nel corrente anno, il gran premio della Società di agricoltori di Francia.

Nel 1892 circa 4300 proprietari francesi ed algerini si provvidero di fermenti coltivati nell'Istituto *La Claire*: questo non spedisce meno di due litri per volta, ed alcuni proprietari fecero acquisto di quantità ben maggiori.

D'altra parte la Ditta Schlösing di Marsiglia smerciò circa litri diecimila di lievito preparato dai signori Martinaud e Rietsch; ogni litro, secondo le istruzioni dei predetti signori, serve per venti ettolitri di mosto. Anche la stazione Vermorel ed il Laboratorio di Parigi fornirono quantità considerevoli di fermento di vino agli enotecnici francesi.

Complessivamente la quantità di uva trattata con fermenti coltivati nel 1892 si avvicina ad *un milione di quintali*. Questa quantità, secondo persone seriissime, non si può ritenere esagerata, perchè, senza dubbio, molti produttori, dopo avere avviata la fermentazione in un piccolo tino con i lieviti scelti, distribuivano il liquido fermentato in masse più grandi; provvedimento assai pratico e razionale.

È però a notarsi che molti fabbricanti di sidro ricorrono pure ai lieviti di vino e spesso preferiscono provvederseli puri, e che la produzione del sidro in Francia è delle più importanti.

Sia adunque per i mosti d'uva che per quelli di altre frutta, la preparazione dei fermenti ha omai raggiunto in Francia vero e proprio carattere industriale.

I dubbi sollevati sulle garanzie che offrono cotali lieviti, rispetto a purezza e sopratutto ad appropriamento pei

mosti ne' quali vengono sparsi, sono senza dubbio giustificati; ma d'altra parte è un fatto incontestabile che essi vanno ogni dì più diffondendosi fra i produttori di vino e che non pochi fra questi, in Francia, se ne dichiarano soddisfatti e disposti a continuarne l'acquisto, eccitando ad imitarli altri proprietari più diffidenti.

6. *L'annata agraria.* — Il raccolto mondiale del frumento nel 1893 (Com. Trade News, 28 sett.) ascese complessivamente a 2,313 milioni di *bushels* (litri 35,23), contro milioni di b. 2,385 raccolto nel 1892, milioni 2,416 nel 1881, milioni 2,282 nel 1890. Il prodotto del 1890 corrisponde, presso a poco alla media di 803 ad 804 milioni di ettolitri, determinata a pag. 193; a questa media si avvicina il prodotto del 1893, mentre quelli del 1892 e più del 1891 le sono alquanto superiori.

Dette produzioni possono ripartirsi tra le cinque parti del mondo nel modo seguente:

		1893	1892	1891	1890
Europa .	milioni di bushels	1 341 70	1 349 60	1 205 70	1 370 70
Asia . .	" " "	345 40	278 90	353 70	305 60
Africa . .	" " "	36 20	38 50	47 10	49 40
America .	" " "	548 10	681 60	777 10	517 30
Australia.	" " "	41 60	36 80	32 60	39 10
	Totale	2 313 00	2 385 40	2 416 20	2 282 10

La produzione italiana è computata, in questa statistica, in 116 milioni di bushels nel 1893 (circa ettolitri 41 milioni), in 112,2 milioni di bushels nel 1892 (circa ettolitri 39,5 milioni), in 137,6 milioni di bushels nel 1891 (circa ettolitri 48,5 milioni), in 127,7 milioni di bushels nel 1890 (circa ettolitri 45 milioni). Il raccolto di quest'anno supererebbe quello dell'anno decorso il quale però risulta il minimo dell'ultimo quadriennio.

Le notizie statistiche raccolte dal nostro Ministero, assegnano milioni di ettolitri di frumento 42,18 come produzione del 1892. La produzione dell'anno corrente, starebbe a quella del 1892 come 103,47 sta a cento; il massimo aumento sarebbesi conseguito nelle Marche e nell'Umbria ove il rapporto sale a 119,89, quindi in Toscana col rapporto 114,80; per contro sarebbesi conseguita, in confronto sempre alla produzione del 1892, una massima diminuzione in Sardegna ove il rapporto discende a 52,42 ed in Liguria col rapporto 87,94.

Pressochè costante si mantenne la produzione dell'orzo e della segale; un discreto aumento, e notevole in alcune regioni, s'ebbe invece per l'avena e per il mais. Nel 1893 si raccolsero ettolitri di avena 64,476 contro 60,748 raccolti nel 1892; le due produzioni stanno fra di loro nel rapporto 106,14 : 100; il massimo aumento s'ebbe nel Veneto, in cui il rapporto sale a 128,87, quindi nell'Italia meridionale mediterranea col rapporto 126,04. La produzione del mais ascese in quest'anno ad ettolitri 27,576,000 contro ettolitri 25,418,000 raccolti nel 1892. Se indichiamo con 100 il raccolto ottenuto nelle varie regioni nel 1892, il raccolto di quest'anno può indicarsi con 123,12 per il Piemonte, con 97,07 per la Lombardia, con 100,42 per il Veneto, con 111,31 per la Liguria, con 109,05 per l'Emilia, con 123,68 nelle Marche ed Umbria, con 119,06 per la Toscana, con 140 per il Lazio, con 107,74 per l'Italia meridionale adriatica, con 119,97 per l'Italia meridionale mediterranea, con 114,17 per la Sicilia, con 84,78 per la Sardegna.

Maggiore fu anche il raccolto della canapa: complessivamente quintali di fibra 695,627 contro circa 650,000 quintali prodotti nel 1892. Il massimo aumento si è avuto in Piemonte, nell'Emilia, nelle Marche, nell'Umbria e nel Veneto; in Lombardia ed in Sicilia la produzione riuscì notevolmente inferiore a quella dell'anno precedente.

La quantità di vino raccolto è inferiore di circa 3 milioni di ettolitri a quella dell'anno decorso e s'approssima a circa 30 milioni di ettolitri ripartiti come segue nelle varie regioni:

Piemonte	ettolitri	3 882 332
Lombardia	"	1 434 379
Veneto	"	1 587 678
Liguria	"	394 419
Emilia	"	2 841 944
Marche ed Umbria	"	2 817 768
Toscana	"	3 988 365
Lazio	"	1 291 609
Meridionale Adriatica . . .	"	3 720 516
Meridionale Mediterranea . .	"	3 050 806
Sicilia	"	4 111 331
Sardegna	"	850 548

S'ebbe una produzione notevolmente maggiore di quella ottenutasi nel 1892 in Piemonte, nel Veneto, nel Lazio,

in Toscana, una produzione notevolmente inferiore nella regione meridionale adriatica e mediterranea ed in Sardegna.

Giova però avvertire che la più parte delle cifre qui raccolte intorno la produzione agraria italiana nel 1893 sono provvisorie mentre quelle del 1892 sono definitive; generalmente le notizie definitive, specie quelle sul raccolto del vino, dànno un aumento sensibile sulle quantità annunziate al Ministero telegraficamente.

La fillossera continua ad estendersi, e, nel corso dell'anno, si dovettero applicare i provvedimenti legislativi antifillosserici per i seguenti nuovi comuni: Bagheria, Lecco, Paluzzago, Villongo, San Filastro, Santo Stefano del Monte degli Angeli, Villa Almè, Brembate di Sopra, Brontino, Chiudino, Scano al Brembo, Montalto, Paladini, Mazzo e Ponte San Pietro in provincia di Bergamo; Casate Nuovo, Lomagna, Castello sopra Lecco, in provincia di Como; Villa Foraldi in provincia di Porto Maurizio; Jatrinali in provincia di Reggio Calabria; Augusta in provincia di Catanzaro; Bono e Anela in provincia di Sassari; Alcamo in provincia di Trapani; Salina in provincia di Messina.

La siccità permanente e generale della primavera, iniziò l'annata agraria impedendo il normale sviluppo delle erbe pratensi di primo taglio ed in alcune località anche quelle del secondo; la conseguente carestia dei foraggi ne fece elevare i prezzi fuori affatto della misura ordinaria, tantochè in Francia, in alcuni dipartimenti (Nièvre, Cher, Allier, ecc.) il fieno di prima qualità è salito fino a L. 22 il quintale uguagliando così quello di un ugual peso di cariossidi di frumento.

In Italia, nel bacino del Po, è giunto a circa L. 12 il quintale uguagliando, presso a poco, quello di un ugual peso di cariossidi di granturco; le abbondanti pioggie estive ed autunnali e la formazione di erbai estivi ed autunnali hanno, in molte parti, non solo resa meno disastrosa la crisi, ma hanno permesso per giunta, di esportare all'estero una certa quantità dei foraggi prodotti.

VI. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA.

I.

Le principali novità di cui si ebbe esempio, nel campo della meccanica generale, durante il 1893, hanno, come tutte quelle che da lungo periodo di tempo si succedono nelle applicazioni industriali, il carattere del progresso lento e graduale. Ciò dipende dal fatto che il periodo iniziale delle invenzioni meccaniche, caratterizzato da un procedimento saltuario ed anche talvolta illogico, è cessato, per venire al periodo delle applicazioni, e l'invenzione nuova si svolge con leggi più determinate e sicure. Anche le novità tecniche che ponno esercitare una profonda influenza sulle condizioni della produzione, della vita, della comodità pubblica, non cessano di partecipare a questa nuova forma di manifestazione, per cui difficilmente si scompagna oggi dal carattere di inventore quello di uomo di scienza e di pratica; e molte di quelle novità che il pubblico volgare non apprezza per naturale difetto di coltura, racchiudono spesso una somma di ingegnosità, e la potenzialità di risultati che altre più appariscenti non posseggono.

Con questo criterio l'argomento che imprendiamo trattare ci offre una ampiezza imprevista. Noi tuttavia ci atteniamo al semplice esame delle novità importanti, scegliendo anche, per farne cenno, quelle che più si prestano all'indole di questa rivista annuale. Prenderemo in considerazione particolare alcuni dei risultati che riflettono l'esposizione di Chicago; tanto più che i costruttori americani considerano la pratica della meccanica con uno spirito alieno da ogni imitazione dell'opera altrui.

II.

Motrici a vapore acqueo.

I caratteri principali delle motrici a vapore americane, quali erano esposte a Chicago, sono i seguenti:

1.° La costruzione mira a creare delle motrici velocissime, tanto per rapporto alla velocità dello stantuffo, quanto per rapporto al numero dei giri; non si precisa d'ordinario quel che vuolsi intendere per macchina veloce, nè quale influenza esercitino i due elementi, velocità di stantuffo e numero di giri; perocchè possono aversi motrici veloci nello stantuffo ma che non compiono un numero di giri elevato, come può avvenire l'inverso, in quanto l'un fenomeno o l'altro dipende dal rapporto che il costruttore ha scelto fra la corsa e il diametro. Ora, mentre da noi la motrice veloce non cura ordinariamente che di portare ad un limite estremo uno dei due elementi, senza eccedere nell'altro, l'America spinge a limiti elevati l'uno e l'altro fattore della macchina veloce. La grande diffusione degli impianti elettrici, cui è specialmente destinata la motrice a grande numero di giri, ha creato la corrispondente diffusione per simili macchine anche negli altri usi civili o industriali; la grande velocità dello stantuffo è invece un coefficiente importante per altro lato, quello cioè di rendere maggiore il coefficiente economico della macchina, annullando l'influenza delle pareti metalliche, senza complicarne la costruzione coll'inviluppo di vapore.

2.° Insieme al fatto ora accennato, un altro è caratteristico presso gli americani; si poteva supporre, dopo l'esempio della macchina Westinghouse, e dopo le conclusioni d'indole teorica, che la motrice a semplice effetto dovesse prevalere sulla motrice a doppio effetto, nel senso di evitare gli urti che hanno luogo nella inversione di movimento; la realtà è completamente diversa, tanto che delle motrici a vapore a semplice effetto, il tipo Westinghouse, del resto accreditato assai, rimane come esempio quasi isolato.

3.° L'impiego delle alte pressioni negli impianti fissi, ha superato i limiti massimi accettati dalla costruzione europea, e contemporaneamente diffondendo, in una misura che non si giudicherebbe da noi conveniente, l'uso della espansione multipla. Sonvi perfino motrici piccole, il cui lavoro non supera i cinque cavalli, che funzionano a doppia espansione; e così la tripla espansione, che per le industrie appena timidamente accennavasi alla Esposizione di Parigi del 1889, è divenuta in America di uso corrente per lo sviluppo delle grandi forze. E noi troviamo che questo cammino verso il più largo impiego delle espansioni sia perfettamente logico, se si ha in ispecie riguardo alla pressione elevata del vapore. Non si comprende infatti come in una piccola motrice debbasi,

perchè piccola, non utilizzare per intero la forza espansiva di cui il vapore dispone, scaricandolo, ad una pressione di troppo elevata sopra l'atmosferica; e l'esempio datoci oltre Oceano dimostrerebbe che il timore di moltiplicare le resistenze passive nelle piccole motrici, col moltiplicare i cilindri, non ha fondamento di verità.

4.° Nessuna motrice esposta a Chicago, anche delle più potenti, aveva l'inviluppo di vapore; così gli Americani hanno risoluto tutte le quistioni tecniche e pratiche assai complesse che riflettono l'inviluppo di vapore, col sopprimerlo senz'altro. Questo non vuol dire che la camicia di vapore sia un accessorio inutile: tutt'altro; ma, perchè l'esperienza e la teoria hanno provato che la presenza dell'inviluppo si fa meno efficace quanto più è alta la velocità dello stantuffo, non troviamo naturale che siasi soppresso un organo, della cui efficacia, nelle condizioni speciali di funzionamento scelto, era legittimo il dubitare.

5.° Lo scarico delle macchine è fatto d'ordinario in modo libero nell'atmosfera; sicchè in moltissimi esempi, dove pure i costruttori nostri l'applicherebbero, manca il condensatore; anche qui noi troviamo che la soppressione è logica, e basta aprire qualsiasi trattato di meccanica industriale per avere la prova che quanto più è alta la pressione d'ammissione, tanto più si fa piccolo il vantaggio creato dal condensatore, per modo che, a dati limiti di pressione, se si fa il bilancio colle resistenze passive, che sono naturale conseguenza dell'uso del condensatore pel movimento dei suoi organi, il beneficio può diventare trascurabile, o anche nullo. È poi notevole il fatto che nei casi di motrici potenti alle quali trovasi applicata la condensazione, condensatore e pompa relativa costituiscono un apparato indipendente dalla motrice, posto in movimento in modo isolato ed indipendente — anzi fornito al solito all'industriale da una casa specialista, distinta da quella che ha fornito il motore.

6.° L'impiego, divenuto ormai esclusivo, dei regolatori detti americani, agenti cioè in via diretta sull'eccentrico della distribuzione per modificarne la calettatura rispetto alla manovella e l'eccentricità, impiegando contemporaneamente, come organo otturatore, i cassetti a stantuffo o piani, equilibrati. È noto a tutti che questo sistema di distribuzione e di regolarizzazione della velocità e del lavoro è il più semplice fra quanti vennero applicati alle macchine a vapore; ed è nello stesso tempo fra i più razionali, come quello che permette di ottenere alte compressioni, capaci di scemare l'effetto dannoso dello spazio nocivo nei cilindri. La costruzione americana ha così ottenuto l'espansione variabile automatica con un solo cassetto di distribuzione, creando un insieme, che è il tipo della ingegnosità e della praticità; così essa stessa ha lasciato cadere nella dimenticanza le altre macchine faragginose a quattro organi distributori che erano state, con Corliss, un'altra gloria passata della costruzione americana; e questi ultimi tipi, intorno ai quali si sono affaticati con grandi cure i costruttori del nostro continente, sembrano là, e giustamente, abbandonati.

7.° Infine dobbiamo accennare al fatto per cui la costruzione

americana viene realizzata con intenti assolutamente commerciali: semplicità del tipo della macchina, semplicità dei singoli organi, riduzione del peso, assenza di ogni accessorio inutile e di pura apparenza, lavorazione esatta, ma limitata alle parti che strettamente la richiedono, sono le caratteristiche principali delle macchine a vapore degli Stati Uniti. E poichè una motrice deve avere sempre un carattere puramente industriale, e deve rispondere ad un bisogno commerciale, noi non sapremmo trovare un programma di costruzione più ragionevole di quello che è racchiuso nelle precedenti frasi.

Questi sono i caratteri precipui delle macchine a vapore esposte a Chicago e che trovano la loro conferma assoluta nei singoli esempi; i nostri lettori che potessero esaminarle colla scorta dei disegni pubblicati su giornali tecnici, potrebbero facilmente constatare l'esattezza della sintesi che noi abbiamo fatta.

III.

Motrice a vapore d'etere Digeon-Susini.

I signori Susini-Digeon (Francia) hanno tradotto in pratica l' idea, non nuova, di adoperare il vapore d'etere solforico come agente motore. Codesta idea ha fondamento nella adozione di una sostanza fluida la cui legge di correlazione fra pressioni e temperature sia più vantaggiosa di quella che offre il vapore d'acqua; ma l'uso dell'etere solforico (che bolle a 35° ed il cui vapore ha, a 95°, la tensione di 6 atmosfere) traeva seco inconvenienti serii: le fughe e le perdite di un liquido costoso, la difficoltà di mantenere il cilindro a temperatura sufficiente per evitare la condensazione del vapore prima che esso avesse prodotto il proprio effetto utile, ed infine i pericoli di esplosione e di incendio. Per riconoscere il modo onde sono evitati gli inconvenienti, ed i vantaggi economici di cui è suscettibile una motrice di questo genere, premettiamo una breve descrizione della macchina. Essa consta:

a) Di un recipiente in cui si effettua la vaporizzazione dell'etere, ottenuta mediante calore sviluppato dalla condensazione di vapore acqueo; questo recipiente è un vero condensatore a superficie, con un fascio tubolare nel quale circola e si condensa il vapor d'acqua; mentre la parte che inviluppa il fascio è ripiena dell'etere che deve evaporare. Per impedire anche la condensazione dell'etere durante l'espansione, quando esso lavora nel cilindro della

motrice, questo vapor acqueo è fatto circolare nella camicia del cilindro medesimo.

b) Della motrice propriamente detta, che riceve il vapor d'etere generato nel detto recipiente; motrice costrutta nelle stesse forme delle comuni macchine a vapore.

c) Di un apparato denominato areo-condensatore, destinato a condensare il vapore d'etere dopo che esso ha funzionato nel cilindro; il vapore d'etere, condensato, viene, mediante pompa, respinto di nuovo nel recipiente di vaporizzazione, compiendo così il fluido motore un ciclo chiuso senza alcuna perdita.

d) Di un apparato detto il separatore, interposto fra il cilindro della macchina e l'areo-condensatore, in cui il vapor d'etere urta, prima di passare a quest'ultimo contro successivi diaframmi circolari. Il separatore è reso necessario dal fatto che, per evitare fughe di fluido del cilindro, le scatole di chiusura sono a glicerina; per modo che il vapor d'etere può nello scarico trovarsi commisto a questa sostanza, da cui deve essere separato.

L'inventore, tenuto conto del combustibile impiegato per generare il vapor d'acqua, calcola che l'economia generata con questa macchina, sulle motrici ordinarie, sia del 50 per 100; e più ancora se le macchine sono usate come sussidiarie e utilizzassero il vapore di scarico d'una motrice a vapore preesistente.

Questo sistema di motrice, che può funzionare a 25-30 atmosfere con temperatura massima eguale a quella del vapore d'acqua a 9 atmosfere, potrebbe essere conveniente, se ogni difficoltà pratica fosse eliminata, anche nei casi in cui occorra sviluppo di grande lavoro; ma più che questo impiego deve giudicarsi interessante l'altro, sopra accennato, per cui, nelle industrie fisse che funzionano a vapore o a gas, si possa avere un ulteriore sviluppo di forza motrice utilizzando il calore di scarico inevitabilmente perduto in queste ultime macchine.

È facile vedere quali potrebbero essere, ove fossero realmente vinte tutte le difficoltà pratiche inerenti, i vantaggi economici di questo sistema. Si sa che ove un fluido agisca entro una macchina, compiendo un ciclo chiuso fra due temperature assolute T e To (temperature centigrade $+273^0$) il maggior lavoro in chilogrammetri che teoricamente può ricavarsi per ogni caloria è

$$425. \frac{T-To}{T}$$

La temperatura minima del ciclo non può però discendere sotto quelle minime dei corpi che noi poniamo a

contatto col fluido nella condensazione (acqua od aria); vi è quindi tutto l'interesse ad aumentare la temperatura massima. Parrebbe da ciò che il vapore d'etere le cui pressioni sono a pari temperatura più elevate di quelle del vapor d'acqua si presti meno di quest'ultimo come agente della trasformazione di calore in lavoro. Ma il pregio precipuo sta invece nel fatto che il ciclo della motrice ad etere è assai più vicino al ciclo teorico che non quello del vapore d'acqua. Nella motrice Susini la caldaia a vapore che evita il riscaldo diretto dell'etere produce il vapore ad atmosfere 2,5 e genera così il vapor d'etere a 120° con pressione di 10 atmosfere; questo vapore entra nel cilindro motore riscaldato dall'inviluppo a 120°, e si condensa alla pressione atmosferica nell'areo-condensatore a 35°. In queste condizioni dall'esperienza si sarebbe ottenuto con una motrice di 15 cavalli effettivi un consumo di combustibile di chilogr. 1,50 e di vapore d'acqua di chilogr. 8,04 per cavallo-ora. Il lavoro indicato essendo di cavalli 18,10 ed il lavoro disponibile, secondo il ciclo di Carnot, essendo di cavalli 24,50, vedesi che l'effetto utile del ciclo pratico è circa del 75 per 100, assai maggiore di quel che al solito non ottengasi nella motrice a vapore.

Però questo motore, che presenta, coi dati esposti, elementi tecnici notevoli, col crescere della forza dà un effetto utile sempre costante; mentre invece il grande motore a vapore d'acqua, ad espansione multipla, con condensatore efficace, migliora in grande misura il suo rendimento termico, e inverte gli elementi del confronto.

Onde sembra che queste macchine non abbiano avvenire al di là delle piccole e medie forze, e debbano particolarmente ritenersi utili quando vogliasi con esse utilizzare il calore perduto di altra motrice termica, a gas od a vapore.

IV.

L'impiego del vapore surriscaldato.

Tende a diffondersi sempre più nell'esercizio delle macchine a vapor acqueo l'uso dei surriscaldatori. L'impiego del vapore surriscaldato è stato suggerito da tempo per aumentare il salto di temperatura, e, quindi, in base ai principii di termodinamica, il coefficente economico della

motrice. Il beneficio che il vapore surriscaldato offre nel funzionamento di una motrice non è dal lato teorico, fin da quando lo aveva preconizzato il celebre Hirn, oggetto di discussione; ma le difficoltà pratiche che si incontravano per ottenere un surriscaldo sopra i 240°, difficoltà inerenti alla conservazione dei lubrificanti, ed alla tenuta delle guarnizioni, sembravano rendere il beneficio quasi trascurabile. D'altra parte, volendo utilizzare al surriscaldo il calore insito nei prodotti della combustione, prima del loro arrivo al camino, si era pensato che di fronte al beneficio minimo ottenuto col limite di temperatura suindicato, questo calore era meglio impiegato a riscaldare l'acqua di alimentazione col mezzo degli economizzatori. Però, i più recenti studi sulle motrici a vapore hanno dimostrato che il massimo beneficio derivante dall'uso del vapore surriscaldato non sta nell'aumento della temperatura massima del ciclo, ma nell'evitare le condensazioni che si producono durante la fase di espansione, ed ammistione, rendendo il vapore capace di essere saturo e secco a fine di corsa. Sotto questo nuovo aspetto l'uso dei surriscaldatori è destinato presumibilmente a diventare generale, ed a costituire colle macchine a vapore una pratica comune, come quella di riscaldare preventivamente l'acqua di alimentazione. Si devono anzi citare alcuni recenti surriscaldatori di vapore (Ulher e Schwedler), i quali sono stati in questi ultimi tempi applicati, con successo pratico assai soddisfacente. Il surriscaldatore Ulher, che è stato oggetto di esperienze assai accurate da parte dell'ingegnere Walther-Meunier, il capo dell'Associazione alsaziana fra i proprietari di caldaie a vapore, è costituito di un fascio di tubi disposti verticalmente sopra una cassa e collocati nell'ultimo condotto del fumo; il fascio è costituito da doppi tubi concentrici l'uno all'altro, l'interno dei quali è aperto alle due estremità, mentre l'esterno è aperto alla estremità inferiore che si applica alla cassa e chiuso invece alla estremità superiore. La cassa di appoggio del fascio è divisa con una parete orizzontale, alla quale si applicano gli estremi dei tubi interni; mediante questa disposizione, e pel fatto che la cassa è divisa orizzontalmente di due capacità, il percorso del vapore nell'apparecchio di surriscaldo è il seguente. Il vapore entra, dalla presa principale, nella superiore delle due camere in cui è divisa la cassa, parte nel tubo esterno, salendo verso l'alto, e ritorna pel tubo interno recandosi alla camera

inferiore, e nello stato di surriscaldamento così raggiunto ripassa alla condotta principale per essere ammesso alla motrice. Le cose sono disposte per modo che l'apparato possa essere isolato dalla condotta di vapore, qualora, per qualsiasi causa, se ne voglia sospendere il funzionamento.

La particolarità del sistema, è questa, che l'apparato è costituito di un certo numero di elementi tubulari collegati in serie, per modo che il vapore non percorre un solo ordine di tubi, ma tre o quattro ordini, rendendo così successivamente più energico il grado di surriscaldamento ottenuto.

Le esperienze eseguite dall'ingegnere Meunier hanno dato, mediante esatte constatazioni di confronto, una economia media di combustibile del 22 per 100. Non si può pretendere però nelle applicazioni che questa economia raggiunga, per ogni condizione di funzionamento delle macchine, un valore costante. Il funzionamento più perfetto ha luogo per un dato grado di espansione di fronte ad un dato grado di surriscaldamento, e precisamente per quelle condizioni in cui, a fine di corsa, il vapore ammesso al cilindro sarà saturo e secco; ma siccome ogni motrice possiede oggi la espansione variabile sotto il comando del regolatore centrifugo, sarebbe necessario modificare il grado di surriscaldamento ad ogni variazione del grado di espansione. È questo evidentemente un problema la cui soluzione si presenta quasi impossibile; tuttavia malgrado questo inconveniente, è fuori di dubbio che l'efficacia del surriscaldamento deve sempre tradursi per qualsiasi motrice in una economia rilevante.

V.

Caldaie a vapore e loro accessorii.

Malgrado i rimproveri, la maggior parte del resto infondati, che si sono fatti alle caldaie a tubi d'acqua, la loro applicazione si diffonde sempre più, ma assume una forma che è alquanto diversa da quella inizialmente data a questi tipi di generatori. Tutti sono ormai d'accordo nel ritenere che, anche per le caldaie a tubi d'acqua con piccolo volume della medesima, non esista l'assoluta inesplodibilità; le piccole dimensioni dei singoli organi componenti offrono sensibili elementi di sicurezza contro le

eventuali rotture, ed è anche certo che, anche nel caso di rottura, la piccola massa d'acqua dà al fenomeno proporzioni assai ristrette. Ma però la limitazione eccessiva del volume d'acqua dà luogo ad una grande instabilità manometrica, specie se, per bisogni dell'industria, la presa non è fatta con assoluta regolarità. L'applicazione in queste caldaie dei corpi cilindrici superiori, direttamente comunicanti col fascio di tubi, rimedia in parte all'inconveniente; ma questo ripiego toglie pure in buona parte quel carattere, anche limitato, di inesplodibilità al quale abbiamo accennato. Da questo cenno risulta che l'importante problema della inesplodibilità non sarebbe ancora risolto nei varii tipi di caldaie in uso.

Il programma di un generatore razionale di vapore a tubi d'acqua dovrebbe essere il seguente: *a*) dare al generatore un volume d'acqua medio; *b*) provvederlo di serbatoi cilindrici collegati al fascio di tubi, intesi ad aumentare il volume d'acqua e di vapore, ma non riscaldati perchè non costituiscano un elemento di deficiente resistenza; *c*) i tubi componenti il fascio debbono avere dilatazione libera, e le loro giunzioni debbono potersi fare senza filettatura e guarnizioni; *d*) la circolazione interna deve essere attiva ed il vapore possibilmente asciutto; *e*) l'inesplodibilità deve essere massima, limitando la possibile esplosione ad un solo elemento del fascio di tubi, isolato dagli altri e dalle camere cilindriche. Un tipo di caldaia che risponde a questi principii è appunto la nuova caldaia Coignet, di cui ci sarebbe difficile dare senza disegno una descrizione, ma di cui possiamo porre in evidenza il principio.

Questa caldaia ha il grandissimo vantaggio di realizzare la inesplodibilità reale; e lo scopo è ottenuto, sia non riscaldando i corpi cilindrici del generatore che contengono il massimo volume d'acqua, sia suddividendo il fascio tubulare, che solo riceve l'azione del fuoco, in sezioni indipendenti di piccolo volume, munendo ciascuna sezione di valvole automatiche, che la isolano completamente dal resto della caldaia quando una eventuale rottura od una fuga importante si manifesta in detta sezione.

La novità della concezione sta tutta nel modo onde questi principii sono tradotti in atto. Allo scopo, la caldaia è formata nella sua parte centrale di due corpi cilindrici longitudinali: uno di grande diametro in alto, l'altro di piccolo diametro in basso; questo ripieno d'acqua,

quello d'acqua e di vapore; i due cilindri comunicano alle estremità con tubi verticali e sono sottratti interamente all'azione diretta del focolare perchè il fumo non lo riscalda che al momento di passare al camino, riscaldando insieme un surriscaldatore tubulare isolato del vapore che è fra essi compreso. Da questi cilindri centrali si diramano orizzontalmente alla parete posteriore due tubi orizzontali di medio diametro, chiusi alla loro estremità libera, cilindri che sono collegati da due fasci simmetrici di serpentini verticali, soggetti all'azione diretta del fuoco, sulle due griglie laterali del generatore; lo sbocco degli estremi di ciascun serpentino, entro i tubi orizzontali in alto e in basso, avviene col mezzo di valvole coniche automatiche che restano costantemente aperte durante il funzionamento della caldaia, ma si chiudono sulle loro sedi, non appena, per rottura avvenuta in uno dei serpentini, l'acqua tenda dai due cilindri, superiore ed inferiore, a scaricarsi nel serpentino difettoso. Così il serpentino che ha subito un guasto, capace di compromettere la sicurezza, viene isolato dal resto del generatore senza che occorra sospendere l'azione di questo, permettendo di attendere il momento opportuno per modificare nel serpentino stesso il tubo od i tubi avariati. La funzione sicura delle valvole è resa certa dalla rapida circolazione d'acqua nei serpentini, che ne mantiene le superfici di contatto in uno stato di assoluta proprietà.

Noi non sappiamo trovare nei generatori moderni un tipo che possa ritenersi studiato più razionalmente, nel principio generale di azione, e nei singoli dettagli costruttivi. La stessa Esposizione di Chicago, ove pure la caldaia a tubi d'acqua costituiva il tipo esclusivo, non ci offriva, come disposizione delle caldaie, novità più caratteristiche. Però, la costruzione americana, secondo l'esempio che ci offre detta Esposizione, presenta nelle caldaie alcuni lati caratteristici, che ci pare interessante il mettere in evidenza.

Il più notevole fra tutti e del quale ci occupiamo in particolare, è, più che l'aumento considerevole delle pressioni, la diminuzione sensibile dello spessore delle lamiere, diminuzione che non sarebbe tollerata dai nostri costruttori e dai nostri periti. Si può asserire che lo spessore massimo delle caldaie nelle condizioni ordinarie non superi i 7 ed 8 millim. Il costruttore americano asserisce sulla propria personale esperienza che questo spessore è

sufficiente allo scopo; egli ne dà di più una spiegazione che, pur non cessando di essere caratteristica, è ad un tempo ingegnosa e razionale.

Lo sforzo cui è soggetta la lamiera d'una caldaia dipende da due elementi che agiscono contemporaneamente. L'uno è la pressione interna del vapore e dell'acqua, ed è lo sforzo sotto cui si calcola ordinariamente un generatore; l'altro dipende dalle deformazioni che si verificano nel corpo del generatore per effetto delle variazioni di temperatura da un punto all'altro del medesimo, passando dal focolare al camino. Queste variazioni di temperatura producono allungamenti delle parti più calde rispetto alle più fredde, e come conseguenza delle tensioni interne assai sensibili. Queste tensioni si sommano colla tensione prodotta esclusivamente dal vapore, per produrre il carico interno cui deve resistere ogni elemento della caldaia. Non si hanno esperienze per valutare l'entità del secondo ordine di sforzi, ma è intanto evidente che questi sforzi saranno tanto minori quanto più sarà elastico il generatore, e cioè quanto più ridotto ne sarà lo spessore. Non è quindi detto, asseriscono gli Americani, che l'aumentare lo spessore significhi sempre una maggior resistenza; poter anzi avvenire che la caldaia più sottile sia anche la più resistente.

Quanto agli accessorii che riflettono i generatori si può chiamare indefinita la serie degli apparati nuovi di esercizio e sicurezza, destinati alla presa di vapore, alle indicazioni manometriche, alla depurazione delle acque alimentari, ecc. Noi tuttavia, per non affrontare un argomento che può offrire qualche interesse soltanto al tecnico specialista, ci limiteremo a dire di uno solo degli accessorii e certamente il più interessante: “la valvola di sicurezza„. L'ufficio delle valvole dovrebbe esser quello di impedire che il valore della pressione sorpassi un dato limite, quello cioè indicato dal bollo di prova. Ma in realtà siccome all'aprirsi della valvola ha luogo lo scarico d'un fluido sotto pressione in condizioni affatto speciali, l'ottenere che la valvola funzioni come un vero regolatore della pressione ha presentato fin qui delle difficoltà quasi insuperabili. Così la valvola di sicurezza, malgrado il nome, non può essere considerata che come un organo di avvertimento, e ciò dipende dalla debole levata della valvola al momento dell'azione, per cui l'orificio di scarico è insufficiente a permettere l'evacuazione di tutto il

vapore generato. Ora il non alzarsi, a sufficienza, delle valvole ordinarie, dipende dal fatto che l'azione dinamica del vapore è sensibilmente diversa dall'azione statica del medesimo; cosicchè le condizioni di equilibrio che sono stabilite per i diversi organi di una valvola data, cèssano di esistere quando se ne verifica il sollevamento. Erano state immaginate disposizioni diverse per ovviare all'inconveniente, il cui principio riposava su un grande aumento della superficie della valvola al momento dell'alzata, disposizioni alle quali però poteva obbiettarsi che il ritorno della valvola sulla sede avveniva solo dopo una caduta di pressione nel generatore, al di sotto della pressione ordinaria nelle caldaie. Ora, il signor Maurice ha ideato una valvola semplice, allo scopo appunto di eliminare l'azione dinamica che impedisce l'alzata normale delle valvole comuni, e cioè sottoponendo la valvola, mediante speciale artificio, soltanto all'azione statica del vapore. La valvola Maurice è del tipo ordinario a sede conica, ma si prolunga alla parte inferiore in uno stantuffo il quale riceve la spinta del vapore; questo stantuffo che forma la superficie di spinta della valvola è cosa ben distinta dalla superficie della valvola su cui avviene lo scarico di vapore; il passaggio del vapore, per scaricarsi dalla valvola, ha luogo lateralmente alla sede, e la valvola è tale che quando è spinto in alto il vapore scaricandosi, esercita spinte eguali e contrarie su due superfici unite alla valvola in modo da equilibrarne l'azione dinamica e renderla nulla per le conseguenze che essa può avere sull'alzata delle valvole. In ultima analisi, il principio di questo apparato nuovo, risiede in ciò, che non si fa concorrere il vapore d'uscita all'alzamento della valvola, la quale vien sollevata dal vapore stagnante della caldaia; anzi qualunque effetto dell'azione dinamica del vapore uscente viene annullata col far avvenire per essa due azioni eguali e contrarie. Ecco un apparato semplice e che crediamo possa essere segnalato agli utenti e costruttori di caldaie.

VI.

Motori idraulici. — Ruota Cadle e turbine Hercules.

Dopo il successo della ruota Pelton, della quale abbiamo dato notizia nella rivista del passato anno, era naturale

che avesse a nascere qualche tipo di imitazione. È quanto appunto si verifica per la ruota Cadle, apparsa all'Esposizione agricola di Chester. Si tratta di una riproduzione del principio cui si informa la ruota Pelton, con lievi modificazioni di ordine costruttivo, e, come per questa, si afferma che nel caso di grandi cadute l'effetto utile salga al 90 per 100, nè possa in ogni caso mai discendere sotto l'85 per 100. La ruota Cadle è costituita di un disco piano e sottile portante sulla porzione periferica del disco, da una parte e dall'altra, due ordini regolari di cassette, le quali ricevono l'acqua da un doppio bocchetto. Il bocchetto è così disposto da iniettare il getto d'acqua su una o su entrambi delle due serie di cassette simmetriche. I getti colpiscono le cassette (unite con bulloni alla superficie del disco, o fissate nella posizione opportuna) sulla faccia inclinata che trovasi aderente al disco medesimo, e percorrendo la superficie interna ricurva delle cassette, si scaricano dalle medesime sull' orlo opposto, con velocità eguale e con direzione contraria alla velocità periferica della ruota. Il che significa che la velocità assoluta di scarico è nulla; condizione che corrisponde, come tutti sanno, al valor massimo dell'effetto utile. Una stessa ruota può essere resa capace di smaltire volumi d'acqua maggiori col provvedere la scatola di ammissione, uno sopra l'altro, di due doppi ordini di becchi rettangolari i quali colpiscono nella stessa direzione due cassette adiacenti; in questo caso si hanno a disposizione quattro bocche di efflusso d'acqua, e la portata potrà variarsi, secondo il bisogno, da 1 a 4, senza perdita di effetto utile. Questo ripiego è specialmente indicato quando si utilizzi, al funzionamento di una ruota, l' acqua in pressione fornita da una condotta pubblica.

Quanto alle turbine che figuravano alla Esposizione di Chicago, crediamo opportuno di limitare il nostro cenno a quella che deve essere considerata come il tipo finora più perfetto e più caratteristico delle turbine che passano sotto il nome di turbine americane. Il gruppo di turbine americane si distingue pel fatto, che il funzionamento adottato è esclusivamente il funzionamento a reazione, l'introduzione radiale, lo scarico obliquo, ed il movimento dell' acqua nell' interno della ruota mobile è centripeto, cioè diretto dalla periferia verso l'asse della ruota. Queste particolarità non sono però tali da costituire per queste turbine una cosa veramente nuova. La novità più inte-

ressante sta invece nel meccanismo otturatore che le è stato applicato nel tipo Hercules, il quale risolve il problema cui finora le turbine a reazione del tipo Jonval non avevano mai dato soluzione soddisfacente. E precisamente, nel mentre la turbina a reazione era capace di funzionare mantenendo costante l'effetto utile, quali fossero le oscillazioni del livello del liquido a valle od a monte, l'effetto utile invece si abbassava in considerevole misura col diminuire della portata, perchè non si era potuto trovar modo di applicare al motore un sistema di otturamento razionale. Siccome d'altro lato la turbina Girard, e cioè la turbina d'azione in genere, presentava condizioni di funzionamento affatto opposte, e cioè una relativa indifferenza alle variazioni di portata, ed una diminuzione d'effetto utile nell'annegarsi allo scarico, così erasi concluso presso di noi di scegliere, ove la portata fosse variabile, la turbina Girard, ove fosse variabile il salto, la turbina Jonval. Le ultime turbine americane, e specie le Hercules, tolgono valore a questa specie di conclusione, perchè il loro precipuo vantaggio è appunto quello di aver fornito all'industria un tipo che è indifferente alle variazioni del livello e del volume d'acqua, senza apprezzabile alterazione dell'effetto utile.

Ecco come è costituita la turbina Hercules. La ruota mobile riceve l'acqua sul contorno cilindrico radialmente, e la scarica in senso assiale o quasi, mediante opportuna ripiegatura delle corone e delle palette verso il basso. Il distributore inviluppa tutto all'ingiro la ruota mobile e serve a dirigere l'acqua sulle palette di questa colla necessaria inclinazione; il distributore comunica col canale d'arrivo mediante condotta forzata, la quale, inviluppando la ruota mobile, si immerge nello scarico; è questa la disposizione di una ordinaria turbina tubulare a reazione foggiata nel caso speciale per applicarsi ad una turbina radiale centrifuga; ed è quella che permette senza scapito del motore le variazioni del salto disponibile. Il problema più importante a risolvere era quello di permettere le variazioni della portata, cosa che non può ottenersi se non col rendere la turbina parziale. Ma il modo fin qui usato di sopprimere un certo numero di condotti distributori, realizzando la parzialità coll'ammettere l'acqua motrice su una frazione del contorno della ruota mobile, non può ritenersi razionale per la turbina a reazione come quello che provoca un grande abbassamento del-

l'effetto utile. Gli Americani hanno risolto, specialmente colla turbina Hercules, il problema interessante, col creare la parzialità della turbina senza alterare l'ammissione su tutto il contorno della ruota mobile, ma provvedendo ingegnosamente a diminuire, a volontà, secondo il bisogno, l'altezza della ruota mobile e cioè la distanza fra le due corone di questa. In tal maniera le aree di passaggio si sono rese proporzionali al volume, ma è tolto il difetto capitale degli otturatori antichi, di impedire, per i condotti otturati, la trasmissione di quella pressione idrostatica che si verifica nelle turbine a reazione. Questa variazione della distanza fra le corone della ruota mobile, non può certo ottenersi rendendole realmente mobili; ma il ripiego adottato, solo possibile colle turbini radiali risponde al medesimo scopo. Nelle turbine Hercules tra le due corone estreme che chiudono la ruota mobile, ne sono inserite altre a regolare distanza, in numero di 4 o 5, in modo che si ha un totale di 6 o 7 corone che racchiudono 5 ovvero 6 pezzi di ruota colle relative palette. Ognun di questi intervalli può costituire una turbina a sè di piccola altezza. Tra il distributore e la ruota mobile è inserito un anello cilindrico, il quale può essere alzato od abbassato, nell'intervallo, a mano o con regolatore. Alla posizione più bassa corrisponde chiusura della turbina; alla più alta, intera ammissione su tutta la turbina; alle intermedie, una ammissione più o meno parziale, ma sempre verificantesi su tutto il contorno della ruota. Le esperienze eseguite su questa turbina da eminenti ingegneri, quali Unwin e Thomson, hanno concluso che la turbina Hercules sia la migliore fra quelle oggi in uso. In un rapporto presentato da Emerson si legge: "Sebbene diversi costruttori abbiano ottenuto con altri tipi di turbina un rendimento eguale per determinate portate, pure nessuna ha raggiunto un rendimento medio tanto elevato quanto quello della turbina Hercules, per qualsiasi grado di apertura dell'otturatore."

VII.

La trasmissione elettrica.

Il fatto industriale più saliente dei nostri giorni è quello della trasmissione del lavoro a distanza col mezzo dell'e-

lettricità; ed è tal fatto che può invertire le condizioni industriali della produzione nei paesi oggi tributarii per la forza motrice al combustibile straniero, permettendo a questi di trasportare a distanza, nei centri di produzione e di scambio, il lavoro eminentemente economico delle cadute d'acqua. Gli impianti che si eseguono in Italia, quelli già in esercizio e quelli in progetto, dimostrano che nel paese nostro si apprezza già tutto il valore di questa scoperta tecnica, che darà forse il nome alla fine del nostro secolo. Ma noi non intendiamo qui occuparci di questo argomento, limitandoci a dire poche parole di un'altra forma di impiego della trasmissione elettrica e cioè della applicazione nell'interno degli opifici a sostituire le trasmissioni comuni. Vennero eseguite a questo proposito dall'ing. Hartmann delle prove sperimentali conclusive, i cui risultati, pel confronto colle trasmissioni comuni, ci pare opportuno di riprodurre. Le prove si fecero nell'officina della Allgemeine Electricitäts Gesellschaft, i cui meccanismi erano direttamente mossi colla elettricità mediante serie di elettromotori variamente distribuiti per un lavoro totale di 400 cavalli.

Ogni trasmissione elettrica di lavoro comprende tre termini; il primo è la trasformazione dell'energia meccanica in elettrica ottenuta col mezzo della dinamo primaria o generatrice, il secondo la condotta di questa energia dal luogo di genesi al luogo di impiego, il terzo la nuova trasformazione dell'energia trasportata in lavoro meccanico, col mezzo dell'elettromotore. Questi tre termini basterebbero al moto diretto di una operatrice qualsiasi, se questa potesse essere direttamente accoppiata all'elettromotore ove compie lo stesso numero di giri. Il più delle volte però deve essere inserito un rapporto di trasmissione meccanico che può influire sul totale effetto utile del sistema. Ma non manca modo di constatare quale sia l'effetto utile di questi organi intermedii, come può essere facilmente misurato il lavoro dell'elettromotore, e mediante i dinamometri quello delle trasmissioni comuni. Gli elettromotori, destinati alle esperienze di cui è detto più sopra, facevano agire ora alberi di trasmissione destinati a gruppi più o meno complessi di macchine, ora erano direttamente accoppiati alle macchine operatrici.

Riferiamo alcuni dei numerosi risultati sperimentali raccolti:

1.° Una cesoia e due trapani erano mossi da elettromotore unico, mediante trasmissione a cigne; trascurando l'effetto utile delle operatrici, quello della trasmissione a cigna è risultato come appresso:

Cigna della macchina operatrice . .	Effetto utile	0,256
" del contralbero	" "	0,683
" dell'albero principale	" "	0,762
Effetto utile totale 0,256×0,683×0,762 =		0,137

incluse le resistenze degli alberi.

2.° Un elettromotore di 6 cavalli moveva un gruppo di 35 macchine operatrici (tornii, frese, pialle, etc....) mediante alberi e contralberi. Effetto utile come segue:

Per le cigne delle operatrici	Effetto utile	0,86
" " " dei contralberi	" "	0,84
" " " dell'albero motore principale	" "	0,84
Effetto utile totale 0,86×0,84×0,84 =		0,605

In altri esempi analoghi gli effetti utili totali furono di 0,66, 0,68, 0,54. — Fatta astrazione dal valor minimo sopra trovato di 0,137, che risponde a condizioni di fatto eccezionali, il valor medio dall'effetto utile di queste trasmissioni colleganti l'elettromotore coll'operatrice varia da 0,54 a 0,60. Questo effetto utile diminuisce quando non tutte le macchine lavorano, a cagione della approssimata costanza del lavoro a vuoto.

Si fecero anche esperienze per una trasmissione diretta dall'elettromotore con ingranaggi e vite perpetua, partenti dall'asse dell'elettromotore. L'effetto utile di questi meccanismi inseriti si riconobbe di 0,97 per una coppia di ruote fresate, e di 0,90 per due coppie; e sui denti non fresati rispettivamente di 0,90 a 0,70; per le viti perpetue, meccanismo adatto solo a trasmettere piccole forze, l'effetto utile variò da 0,40 a 0,60 e solo per angolo di inclinazione del filetto a 45° l'effetto salì a 0,84.

Come conclusione di queste prime prove devesi notare che la trasmissione meccanica a due o tre ordini di cigne, oltre l'effetto limitato, riduce ancora questo effetto se una parte delle macchine resta inoperosa durante il lavoro delle altre.

Questa perdita non ha luogo in una trasmissione elettrica, perchè la conduttura elettrica non consuma energia per un motore che sta fermo durante il periodo di riposo dell'operatrice. Anche solo diminuendo il lavoro di questa senza arrestarlo, l'effetto utile non solo non scema, ma talvolta aumenta. Infatti la perdita di lavoro di una con-

duttura elettrica cresce col quadrato dell'intensità, cosicchè diminuendo l'intensità la perdita scema nel rapporto dei quadrati. Quindi, colla elettricità, si ha nei periodi di lavoro parziale, così frequenti nelle officine, una condizione assai migliore che colla trasmissione meccanica; condizione che può farla preferire anche se l'effetto a pieno lavoro non fosse maggiore.

Stabiliamo ora il rendimento di una trasmissione elettrica diretta per una macchina operatrice. Gli elementi relativi sono dati dal rendimento della dinamo, da quello dell'elettromotore, del meccanismo eventuale di trasmissione e della conduttura.

Il rendimento della conduttura con sufficiente sezione di filo e valore opportuno di tensione sale a 0,97 o 0,98; quello della dinamo a 0,90; quello dell'elettromotore varia da 0,70 per forze da $^1/_2$ cavallo a 0,89 per 10 cavalli e a 0,90 per 60 cavalli.

Ecco l'esempio di un sistema di tal trasmissione applicato ad un frantoio, mosso con elettromotore speciale e con rapporto di ruote dentate:

Effetto utile del sistema generatore (motrice e dinamo).	0,90
" " della conduttura elettrica.	0,98
" " dell'elettromotore da 7 car..	0,865
" " delle coppie di ruote fresate	0,97
Effetto totale $0,90 \times 0,98 \times 865 \times 0,97 =$	0,74

Rispetto al valore del precedente esempio a trasmissione meccanica, che vi corrisponde, di 0,54, il beneficio ottenuto è di

$$\frac{0,74 - 0,54}{0,74} = 27 \text{ per } 100.$$

Molte altre macchine, quali pompe, ventilatori, macchine di appretto, idroestrattori, magli, ecc., ecc.... possono essere fatte funzionare in questo modo con convenienza; e se vi si applica un accumulatore elettrico si può renderne possibile il lavoro anche di notte, quando la motrice dell'opificio è in riposo. L'applicazione del sistema può farsi anche collegando più macchine analoghe con un contralbero comune, mosso direttamente da elettromotore. Un altro vantaggio deriva dall'economia di impianto di trasmissioni pesanti e costose.

Non crediamo necessario di riportare qui tutti gli esempi, che sono ricordati nella memoria dell'ing. Hartmann. Pos-

siamo solo aggiungere che questi risultati sperimentali mostrano un lato relativamente nuovo dell'impiego delle elettricità, nuovo in quanto il problema che esso risolve è diverso da quello della trasmissione a distanza, cui principalmente si rivolsero i tecnici in questi ultimi tempi. I risultati favorevoli che sorgono dalle indicazioni sperimentali riferite mostra quale radicale trasformazione possa col tempo verificarsi per essi nell'interno degli opifici. In luogo delle pesanti trasmissioni, dalle robuste fondazioni, che fanno vibrare i fabbricati, potranno prendere posto le leggere trasmissioni a conduttore elettrico, immobili, che non richiedono cure speciali, e conservano inalterato, nelle varie condizioni di lavoro, l'effetto utile. Nei nuovi opifici l'uso di tal sistema offre un altro non lieve vantaggio, quello cioè di poter disporre comunque le diverse macchine all'infuori dell'andamento rettilineo oggi prescritto dagli alberi di trasmissione, e in molti casi con beneficio sensibile di tempo nel succedersi delle varie operazioni industriali.

VIII.

I sistemi di trazione ad aria compressa.

Abbiamo avuto occasione di esaminare nello scorso anno i progressi della distribuzione e trasmissione del lavoro meccanico mediante l'aria compressa; nulla di nuovo potremmo dire in argomento fuorchè ricordare che il sistema stesso è stato applicato con successo in Germania a Offenbach. Tuttavia le applicazioni non sono in questo frattempo cresciute di numero, e la ragione è forse a ricercarne da un lato nella grande diffusione e nei grandi progressi della trasmissione elettrica, dall'altro nel successo finanziario, non soddisfacente finora, della più grande impresa del genere, l'impianto di Parigi. È giusto però il notare che tale insuccesso non ferisce in alcun modo la razionalità del principio su cui ha fondamento questo sistema di distribuzione; poichè dipende da cause che sono affatto indipendenti dallo stesso.

Noi ci vogliamo occupare ora di un'altra applicazione dell'aria compressa, e precisamente della trazione con veicoli automotori e locomotive ad aria compressa. Non si può dire recentissimo il concetto di utilizzare la forza espan-

siva dell'aria compressa al trasporto dei carichi; ma ne è invece recente la applicazione pratica ed il successo. La nuova forma con cui il concetto ha preso corpo è quella di accumulare l'aria compressa entro serbatoi che fanno parte del veicolo o del treno da trasportare, come avviene nella trazione elettrica cogli accumulatori; salvo il vantaggio che il peso dell'energia accumulata è nel primo caso veramente limitato, rispetto al secondo. I sistemi di tramvie ad aria compressa con serbatoi sono due; il sistema Hughes applicato al tramway di Chester, quello Mekarsky attuato a Parigi e a Berna. L'uno differisce dall'altro per la pressione massima dell'aria; nel primo questa è di 12 atmosfere, nel secondo di 36 ed anche 50; e l'inventore pensa potersi portare la pressione con vantaggio anche ad 80 atmosfere.

Nel tramvai di Chester ogni veicolo era provvisto di serbatoi di lamiera del volume totale di m.c. 1,47, ripieni d'aria a 12; questa è fatta agire su una motrice unita all'intelaiatura del veicolo, agente con biella e manovella sull'asse motore. Un tubo scorrente lungo la linea, era destinato a provvedere i serbatoi di nuova aria compressa, quando la pressione d'aria nei medesimi in seguito al consumo si fosse di troppo abbassata. Il rifornimento dei serbatoi avveniva automatico mediante meccanismo apposito. L'inconveniente precipuo, constatato nelle esperienze di Unwin, era quello di non poter dare alla motrice un grado di espansione di qualche entità per evitare il raffreddamento conseguente; per modo che nei primi periodi di moto, quando la pressione dell'aria era elevata, dovevasi strozzarne la luce di ammissione; si è applicato, è vero, con fiamme di gas il riscaldo preventivo dell'aria, dietro suggerimento di Unwin; ma, per il grado limitato del riscaldo, l'effetto utile totale del sistema è rimasto sempre al di sotto del 20 per 100. Nel tramvai di Chester la forma del veicolo è quella di una vettura comune a piattaforme; e i recipienti d'aria sono disposti al di sotto della intelaiatura.

Più interessanti sono i risultati del sistema Mekarsky; in esso la pressione dei serbatoi sale da 45 a 32 atmosfere; a Nantes e a Nogent, presso Parigi pel tramvai Mekarsky (pressione di 45 atmosfere) i compressori che generano l'aria compressa per serbatoi sono posti in moto da macchine a vapore; a Berna lo sono con turbina, condizione di impianto evidentemente più favorevole. La stazione genera-

trice dell'impianto di Berna produce l'aria compressa mediante compressori sistema compound (del tipo Stulsenberg) di cui sono in azione tre in modo costante; il quarto è di riserva; questi compressori spingono l'aria in un serbatoio, ove si separa dall'aria iniettata nei cilindri di compressione, e da questo l'aria passa in un certo numero di recipienti cilindrici che sono in diretta comunicazione colla stazione alimentatrice dei veicoli automotori, mediante condotta della lunghezza di circa m. 500. La stazione alimentatrice comprende, oltre gli uffici e l'officina di riparazione, una rimessa in cui passa ogni veicolo automotore dopo il viaggio compiuto, e dove i suoi serbatoi sono nuovamente riempiuti d'aria. Sonovi anche due piccoli generatori di vapore che, oltre al dar vapore ad una motrice fissa di servizio, danno acqua calda e vapore agli apparati riscaldatori dell'aria che sono montati sulla piattaforma di ciascun veicolo automotore. Ogni veicolo comprende due batterie di serbatoi d'aria, una principale di 8 serbatoi (litri 1375) ed una di riserva (475 litri). Delle due piattaforme del veicolo, che ha la forma comune, la posteriore, più ampia, serve per viaggiatori, e da essa si sale nella vettura; l'anteriore è invece chiusa e serve al conduttore, e per il riscaldatore d'aria. Sotto la intelaiatura è il motore a due cilindri con manovelle a 90° ed inversione di moto. Il riscaldatore costituisce l'organo essenziale del sistema; è formato d'una piccola caldaia in ferro, riparata sulla superficie esterna, e riempiuta alla stazione generatrice di acqua surriscaldata a 165° e cioè a 6 atmosfere. L'aria dei serbatoi, ridotta mediante valvole a 14 atmosfere, nel passare al cilindro attraversa la caldaia, si riscalda in pari grado, si satura di vapore, e può così effettuare nei cilindri medesimi una lunga espansione senza alcun pericolo di congelamento. La valvola riduttrice della pressione deve funzionare in modo variabile per dare una pressione costante ai cilindri, sebbene la pressione dei serbatoi vada scemando. Le esperienze su questo tramvai vennero eseguite da Lorenz e diedero un effetto utile variabile dal 79 all'84 per 100.

Il signor ing. Baldini ha ideato una locomotiva ad aria compressa allo scopo di offrire una soluzione pratica ed economica della trazione sulle ferrovie di montagna, ed ha poi proposto di applicare la locomotiva medesima sulle ferrovie comuni ed i tramvai. La locomotiva Baldini è in qualche parte analoga alla Mekarsky: l'aria vi è rac-

colta in serbatoi alla pressione massima di 30 a 40 atmosfere, ma viene successivamente decompressa fino a 6 ed 8 atmosfere circa, ed entra nel cilindro motore previo il riscaldamento necessario. Intento dell'inventore è stato quello di utilizzare il lavoro sviluppato nella decompressione che è nelle locomotive Mekarsky interamente perduto.

Ecco come è congegnata questa locomotiva ingegnosa, alla quale può solo farsi rimprovero di una eccessiva complicazione di organi essenziali. Sul telaio del veicolo sono collocati i serbatoi d'aria compressa, ed anche al di sotto del telaio, nei punti lasciati scoperti e liberi dal meccanismo motore. Sulla piattaforma anteriore del telaio è collocato il riscaldatore verticale, costituito da piccola caldaia del genere di quelle adottate da Mekarsky. I cilindri motori ad aria compressa sono collocati da un lato e dall'altro del veicolo, e imprimono direttamente, con manovelle a 90°, movimento all'asse od agli assi motori. Nella parte intermedia fra i cilindri motori trovasi il sistema che forma la caratteristica del locomotore Baldini: si hanno cioè due cilindri di diverso diametro collocati uno dietro l'altro e conassici sullo stesso stelo che ne collega i due stantuffi, stelo che si prolunga nel solito meccanismo di biella e manovella, indipendente. Questi due cilindri funzionano, il più grande da decompressore dell'aria dai serbatoi, il più piccolo da compressore dell'aria atmosferica. Seguiremo ora il funzionare di questa locomotiva ad aria compressa, ricordando che le parti caratteristiche sono: i serbatoi, il riscaldatore, il cilindro decompressore, il cilindro compressore d'aria atmosferica, ed i cilindri motori.

L'aria raccolta nei serbatoi alla pressione indicata massima di circa 30 atmosfere, passa al cilindro decompressore, perchè la sua pressione venga ridotta a 6; questo cilindro è un vero motore, il cui scarico è costituito da aria a 6 atmosfere; il lavoro così sviluppato non è però perduto, perocchè al movimento del decompressore si accoppia quello del compressore, che, aspirando aria atmosferica, la porta alla pressione di 6 atmosfere.

Lo scarico del cilindro decompressore (a 6 at.) e l'aria ottenuta dal compressore, si raccolgono insieme in una condotta unica; e di qui le fasi seguono lo stesso andamento che si è ricordato per il sistema Mekarsky. L'aria cioè ridotta a 6 atmosfere passa nel riscaldatore, poi nei

cilindri motori, ove compie il lavoro di espansione, ed infine alla scarico nell'atmosfera.

La variante essenziale è quindi costituita dal meccanismo di decompressione, collegato ad un meccanismo compressore; è una variante interamente razionale in quanto utilizza un lavoro che nella locomotiva Mekarsky è perduto, e lo utilizza in modo da accrescere il volume d'aria che passa al cilindro motore. Per modo che, con tale sistema, i serbatoi d'aria a pari percorso potranno avere un volume minore, e l'effetto utile delle macchine dovrà essere maggiore.

IX.

Altri sistemi recenti di trazione.

Vogliamo ricordare qui alcune novità salienti nei meccanismi applicati alla trazione.

1. La *locomotiva elettrica Heilmann* è intesa allo scopo di ottenere mediante trazione sulle vie ferrate treni celerissimi, e precisamente mobili anche con velocità superiore a 200 chilom. all'ora. Tanto più crediamo dovere accennare al sistema in quanto non si tratta di un concepimento rimasto soltanto nel campo della teoria; ma che è tradotto in pratica mediante apparati che sono ormai sottoposti a prova, e che, sebbene non abbiano ancora nelle esperienze dimostrato l'attitudine alla velocità prevista, hanno tuttavia dato fin qui risultati soddisfacenti. Colla locomotiva elettrica Heilmann la elettricità non è portata lungo la linea con conduttori aerei o sotterranei, ma caricata sul treno mediante accumulatori. Secondo il progetto Heilmann ogni veicolo viene posto in movimento con elettromotori applicati alla sua intelaiatura, che fanno muovere gli assi di questa ad opportuna velocità mediante trasmissione ed ingranaggi; e fin qui nulla di nuovo; ma la particolarità risiede nel veicolo speciale, detto impropriamente locomotiva, nel quale la corrente elettrica viene generata, come potrebbe esserlo in un impianto fisso. Questo veicolo infatti porta una caldaia, una motrice a vapore fissa a cilindri verticali, in alto, a tripla espansione, ed una dinamo generatrice della corrente. Gli elettromotori delle singole vetture ricevono da questa dinamo con

conduttori la necessaria energia elettrica. A primo aspetto questa disposizione può sembrare strana; ma da un esame accurato essa risulta razionale. Il consumo di vapore colle locomotive oggi in uso, e tanto più coll'aumento delle velocità di trazione è veramente considerevole; a velocità di 80 chilom. all'ora esso è più che doppio che alla velocità di 40 chilom.; in ogni caso è facile provare che colle locomotive ordinarie la velocità di trazione è legata a limiti determinati. Assai più economico è invece il funzionamento di una motrice fissa a tripla espansione. Heilmann calcola che per trascinare ad 80 chilom. un treno composto, secondo il programma, del veicolo generatore dell'elettricità, di un carro bagagli e quattro vetture viaggiatori, basta una motrice a tripla espansione di 600 cavalli, con un consumo di vapore di 9 chilogr. per cavallo-ora; nè tale consumo crescerebbe di molto con velocità maggiori; Heilmann ricorda inoltre che gli elettromotori lavorano con un movimento di rotazione all'incirca costante, mentre colle locomotive lo sforzo è variabile; onde ne viene che il treno mosso con elettromotori deve avere moto più dolce che se mosso con locomotiva a vapore, e può affrontare velocità incomparabilmente più alte senza pericolo di scosse e di sviamenti.

2. *Sistema di trazione a guida unica.* — Pochi anni sono è stato accennato sui giornali americani ad un nuovo sistema di trazione mediante una via *monoguida*, e successivamente dopo il 1891, per opera di Boyton, ne è stata fatta applicazione in America. Tanto la locomotiva come i veicoli sono sostenuti da due ruote poste una dietro l'altra; e, parallelamente alla rotaia unica, e a cinque metri di altezza sopra di essa, è collocata un'altra guida sostenuta da montanti verticali che corre lungo l'intera lunghezza della strada; contro i fianchi di questa sono appoggiati dei rulli orizzontali montati al di sopra della locomotiva e dei singoli veicoli. I veicoli sono a due ripiani; ogni comparto è provveduto di porta scorrevole, e tutte le porte, collocate su uno stesso lato, sono collegate con bielle in modo che il frenatore può aprire tutti gli scomparti delle vetture ad un tempo. Il tratto su cui è stato esperito questo sistema è lungo m. 2820, ma presenta curve frequenti ed assai sensibili; in queste prove non si è constatato logoramento apprezzabile sui cerchioni e sulle guide e il movimento aveva carattere di massima

la quale ultima scorreva con velocità doppia, e cioè colla velocità di chilom. 9,60 all'ora.

L'attitudine di questi tramvai a gradini a trasportare un numero considerevole di persone è veramente notevole; ogni vagone della seconda piattaforma comprende 12 posti; su ogni m. 0,35 di strada può salire una persona; di modo che con una velocità di chilom. 9,60 all'ora possono passare su un dato punto in un'ora 31680 persone, numero che non viene raggiunto da qualsiasi altro mezzo di trasporto. Questo modo di trasporto si presenta anche dolce nelle curve ed è caratterizzato dall'assenza di qualsiasi urto. Ma, come abbiamo già notato, il beneficio maggiore del sistema risiede nell'attitudine al trasporto delle grandi masse di persone.

Un tramvai di tal genere è ora in progetto per l'interno della città di Chicago; secondo tal progetto il tramvai, sempre a due sole piattaforme, è sospeso lungo la via, sostenuto cioè con colonne uniche e mensole, ad una certa altezza sul piano stradale della via comune.

X.

Dello stato attuale della navigazione aerea.

Non è da poco tempo che il problema seducente della navigazione aerea ha tentato gli spiriti; ma la prima prova seria di direzione ebbe luogo solo nel 1852 per opera di Giffard; egli impiegava un areostato della capacità di m.c. 4500 ripieno di gas illuminante, ed adoperava un motore a vapore di 3 cavalli del peso corrispondente a 140 chilogrammi per cavallo compreso l'approvvigionamento di acqua e combustibile; i dissesti finanziari dell'inventore avendo interrotto queste prove, bisogna venire al 1872 per aver notizie di esperienze nuove.

Dupuy de Lome infatti nel 1872 eseguiva una prova di direzione con un pallone, nel quale la forza motrice necessaria alla direzione era sviluppata con un gruppo di 12 uomini, funzionanti successivamente in squadre di quattro a quattro. Poco successo ebbero le esperienze successive di Baumgarten a Charlottenburg nel 1882, con un pallone di forma allungata, unito alla navicella con tiranti rigidi e mosso con motore elettrico; oltre all'elica direttrice ad asse orizzontale era esso provvisto

di elice ascensionale ad asse verticale. L'areostato di Tissandier del 1883 aveva forma di elissoide allungato ed era ripieno di idrogeno puro; la navicella portava al di sotto l'elice propulsore a due ali rivestite di seta; il motore era elettrico del peso di 55 chilogrammi per 100 chilogrammetri, ed era posto in azione da una batteria di 24 elementi al bicromato; il pallone si elevò a 500 metri, mantenendosi immobile contro un vento di 3^m al 1"; ma i movimenti obliqui erano disturbati per insufficienza del timone; una prova successiva con timone perfezionato permise un leggero avanzamento contro il vento. Col pallone costrutto poi sugli stessi principii e montato da Renard e Krebs, denominato *France*, poterono questi nel 1884 eseguire una prova virando di bordo e descrivendo un semicircolo del raggio di metri 300; nel novembre dello stesso anno l'areostato potè avanzare alla velocità di 15 chilometri all'ora contro un vento di 8 chilometri all'ora.

Assai soddisfacenti furono le esperienze eseguite nel 1885 da Renard e Krebs, coll'impiego di un motore elettrico Gramme sviluppante 9 cavalli a 3500 giri. Si effettuò in breve tempo un percorso sufficiente tra Meudon e Parigi all'altitudine di 400 metri, ritornando al punto di partenza dopo aver virato di bordo. Il capitano Renard avendo giudicato di aver raggiunto un limite che garantisca il successo per l'avvenire, ha proseguito le ricerche e i perfezionamenti coll'aiuto del ministero della guerra in Francia; egli ha creato un motore il quale non pesa più di 30 chilogrammi per cavallo con uno sviluppo di lavoro di 45 cavalli, adattandolo ad un nuovo areostato "*il Général Meunier*" che si calcola potrà raggiungere nelle prove ormai vicine la velocità di 40 chilometri all'ora.

All'occasione di questa prova prossima il signor Soreau ha letto, alla Società degli ingegneri civili a Parigi, una memoria ove è trattato scientificamente il problema della dirigibilità. Egli conclude che il problema della direzione di un pallone è sovratutto questione di velocità; e questa non potersi risolvere che collo sviluppo a bordo della navicella di un gran numero di cavalli; però, poichè il pallone richiede almeno il volume di 1 m.c. per ogni chilogrammo da sollevare, la forza motrice deve essere ottenuta con un peso del motore assai minore che pei motori di costruzione corrente. Così la condizione dominante del problema è la scoperta d'un motore po-

tente e leggero, alla quale si accompagna l'altra di rendere minima la resistenza dell'areostato all'avanzamento nell'aria; quest'ultima condizione si traduce a sua volta nelle seguenti: pallone allungato, invariabilità della forma, solidità del sistema che unisce pallone alla navicella, equilibrio verticale. Soreau aggiunge infine che, più l'areostato è grande, tanto maggiori sono le probabilità di poterlo dirigere, poichè il peso del cavallo motore, scema colla crescente potenza da dare alla macchina motrice.

La memoria di Soreau si chiude appunto con uno studio succinto della leggerezza dei motori, questione da cui dipende essenzialmente l'avvenire della navigazione aerea. E appunto ci piace riassumere brevemente questo confronto. — Prendasi dapprima in esame il *motore elettrico* ed il *motore a vapore*. Mentre le dinamo ordinarie pesano da 60 a 35 chilogrammi per cavallo per lavori da 10 a 60 cavalli, nelle dinamo destinate agli areostati il peso è d'assai minore. Gli elettromotori Tissandier, Krebs, Gramme discesero da chilogr. 40 a chilogr. 11 gradatamente. Quanto al peso delle macchine a vapore senza caldaia e dell'approvvigionamento, il peso minimo poco differisce da quello degli elettromotori. Il motore Giffard di 3 cavalli aveva un peso di chilogr. 16 per cavallo. Se si cerca perciò la superiorità di un tipo di motore sull'altro questa desumesi dal generatore della energia e dal peso di questo.

Soreau accenna al riguardo alle seguenti conclusioni: gli elettromotori possono essere vantaggiosi per brevi percorsi, ma per lunghi percorsi è preferibile il motore a vapore. Si potrà forse ridurre d'alquanto il peso del motore elettrico, ma sembra difficile ottenere pile più leggere delle Renard, nè gli accumulatori presentano peso minore di quello delle pile, e bisognerebbe immagazzinare l'energia elettrica ad enorme tensione perchè un chilogramma di piastra d'accumulatore, possa produrre lo stesso lavoro di un chilogrammo di pila; il cavallo elettrico non è quindi prossimo a divenire più leggero di quanto oggi sia. La macchina a vapore è invece atta ad ulteriori perfezionamenti; ed uno dei maggiori sarebbe quello di sostituire all'acqua un fluido che vaporizzi a bassa temperatura, ottenendosi così tripla economia sul peso di combustibile, sul generatore e sul condensatore.

Neppure i motori ad *aria calda*, anche funzionanti ad aria compressa, ci offrono condizioni di peso che ne possano consigliare l'applicabilità.

I motori ad *idrocarburi* (liquidi) hanno il prezioso vantaggio di trasportare il combustibile in forma assai concentrata; il loro coefficiente economico è elevato, e la velocità corrisponde circa a quella delle elici di propulsione. Generalmente si polverizza il petrolio goccia a goccia e si volatilizza la polvere secondo i bisogni del motore; il consumo non supera un volume di petrolio per 10 000 d'aria, e circa mezzo litro per cavallo-ora anche nei motori più piccoli. Malgrado questi vantaggi essi offrono per l'applicazione ai palloni alcuni inconvenienti, come l'irregolarità di andamento, se non si usano petroli leggeri e la necessità della circolazione d'acqua sui cilindri. Però il peso del motore Renard a gasolina, che verrà applicato al pallone “ *Général Meunier* „ non supera, tutto compreso, 30 chilogrammi per cavallo; e non è detta in questo argomento l'ultima parola.

Riassumendo, allo stato attuale dei progressi della navigazione aerea, il motore elettrico sembra condannato quando vogliansi compiere viaggi di durata superiore a mezza giornata; i motori a vapore potranno avere successo se il generatore potrà modificare il proprio combustibile, il focolare e il liquido da vaporizzare; le macchine ad idrocarburo si sono dal loro canto già poste, per ragione di peso, a paro colle altre, e sembra anzi che, pel momento, la superiorità spetti al motore funzionante con idrocarburo leggero liquido.

XI.

La fucinazione elettrica.

L'impiego dell'energia elettrica come mezzo di riscaldo per provvedere alla fucinazione del ferro e dell'acciaio, ideato ed attuato da Burton di Boston, è stato giudicato come una delle particolarità più interessanti della esposizione di Chicago; e questo, non soltanto per tecnici, cui si presenta l'importanza industriale del problema, ma anche per visitatori profani cui era oggetto di meraviglia la rapidità onde il metallo veniva portato al calore di fucinazione. Le barre da assoggettare a riscaldo erano trattenute da apparati di presa servibili per diverse lunghezze, e per riscaldarne più d'una. Le varie prove di fucinazione elettrica non si limitavano al ferro ed all'ac-

ciaio, ma si estendevano al bronzo ed al rame e comprendevano le diverse operazioni di saldatura, riscaldo semplice, ricottura e tempera. Con tale processo il metallo viene riscaldato, non solo alla superficie, ma in tutta la massa; ed è stato constatato che il metallo così riscaldato trattiene il calore più a lungo che non se scaldato sulla comune fucina a carbone. È questo un grande vantaggio poichè si evitano i riscaldi successivi, ottenendosi, con uno solo di questi, una foggiatura completa e lunga.

L'impianto elettrico destinato allo scopo consta di una macchina eccitatrice, di una dinamo a corrente alternata e di un trasformatore. La dinamo genera corrente elettrica ad alta tensione, e il trasformatore riproduce la corrente, allo scopo di impiegarla pel riscaldo, a bassa forza elettro-motrice ad alta intensità. Tuttavia le condizioni di tensione debbono potersi mutare col mutare della conduttività elettrica della sbarra da riscaldare, come pure devesi provvedere al fatto che, mano mano sale la temperatura del corpo soggetto a riscaldo, cresce la difficoltà di far passare la corrente entro la barra metallica. Si rimedia a questo inconveniente col dare alla forza elettromotrice, mediante una ingegnosa disposizione, dei successivi incrementi, il che implica l'azione di un meccanismo regolatore avente funzionamento automatico. Non sarebbe ora il caso di descrivere questa disposizione che forma la parte caratteristica dell'apparato; ci basti confermare che essa agisce in un modo assai regolare per rendere in pratica assai conveniente ed economico il processo di fucinazione elettrica. Per assicurare una sensibile economia di lavoro i conduttori pel trasporto della corrente dai generatori alle varie fucine sono formati con aste di rame di 75 mm.

La fucinazione con mezzo elettrico è economica, non solo perchè la corrente si applica soltanto nei momenti in cui è necessario, ma perchè l'energia può essere concentrata solo su quella parte di metallo che è soggetta alla lavorazione. Altre ragioni di economia si hanno nei seguenti fatti — il metallo non viene riscaldato a contatto di gas, di cui parte può assorbire — il calore è abbondante ed uniforme — la temperatura può essere regolata con precisione al grado voluto e, la barra essendo sempre sotto gli occhi dell'operatore, questi può sorvegliarne il riscaldo — la fucinazione e foggiatura possono essere compiute in una sola operazione, mentre coi pro-

cessi ordinarii di fucina si richiedono tre o quattro riscaldi — la temperatura dell'ambiente non è influenzata dalla operazione elettrica del riscaldo.

Gli impianti eseguiti dalla *Electric Forging Company di Boston* sono già numerosi e variano coll'ampiezza richiesta dalla installazione e col lavoro da compiersi. Se ne hanno in azione fra i limiti di 30 a 500 cavalli; e deve notarsi che una data macchina può soddisfare tutte le esigenze pratiche dentro i limiti della propria capacità cambiando solo le dimensioni dell'apparato che trattiene i ferri da riscaldare. Inoltre, la corrente usata essendo a bassa tensione, sono evitati i pericoli di dispersione e di disgrazia alle persone.

XII.

Motori a gas. — Motore Gardie.

Poche novità sono a registrare per l'anno testè decorso in questo campo della meccanica industriale, oltre quelle da noi già citate nelle riviste precedenti.

Una tra le poche che ci sembrano degne di menzione è la motrice Gardie, la quale si differenzia dalle macchine a gas comuni per alcune notevoli particolarità e per la forma del ciclo. Quanto al ciclo il Gardie è ritornato al tipo delle motrici Braytor e Sinoni che è quello della motrice a fuoco, nel quale la combustione del gas si fa avvenire in modo graduale e non con esplosione; però la miscela di aria e gas è ammessa al cilindro con pressione elevata (circa 6 atmosfere), il che toglie ogni difficoltà alle masse in moto, e permette di ottenere pressioni più alte alla combustione. Le altre particolarità sono che il gas è generato a gasogeno, tipo Dowson, ma agente alla pressione di 6 atmosfere, e che la motrice è provvista di rigeneratori, aventi lo scopo di effettuare un riscaldo preventivo dell'aria e del gas in pressione a spese del calore trascinato dai prodotti di combustione che si scaricano dal cilindro.

L'insieme di queste disposizioni, realizzate dopo un lungo e paziente studio, e dopo esperienze costose, sembra aver messo capo ad una motrice assai economica; si assicura infatti che il consumo di carbon fossile nel gasogeno sia di kg. 0,4 per cavallo effettivo ed ora. Il ciclo di

questa macchina si svolge nel seguente modo. Una pompa ben raffreddata comprime sotto pressione di 6 atmosfere dell'aria in un serbatoio, dal quale la stessa passa a due rigeneratori di calore che distinguiamo colle lettere R,R. Quivi l'aria si riscalda, assorbendo una parte del calore che è portato seco dallo scarico dei cilindri motori. L'aria del rigeneratore R passa in pressione ad un gasogeno, e quella del rigeneratore R, agli organi distributori dei cilindri, disposti in due, gemelli e a semplice effetto, ove si mescola in proporzioni convenienti col gas, pure a 6 atmosfere, prodotto dal gasogeno, perchè avvenga una combustione completa, e questo durante una parte della corsa dello stantuffo, cui segue poi la fase di espansione, e successivamente lo scarico dei gas combusti attraverso il rigeneratore.

Il gasogeno, funzionante a detta pressione, riceve l'aria dal rigeneratore R, e nello stesso tempo vi è introdotto il vapore surriscaldato che viene generato dall'inviluppo nella camera di combustione dei cilindri motori. Si produce così, a temperatura elevata, un gas d'acqua ricchissimo. All'uscire dal gasogeno, questo gas viene spogliato dei pulviscoli trascinati entro un apparato di lavaggio pure a pressione, donde passa ai cilindri. La ammissione di aria e gas ai cilindri è seguita da combustione graduale, per la durata di tutta la fase, la macchina funzionando senza esplosione. La distribuzione ai cilindri è fatta con tre valvole: una per l'aria compressa che viene dal rigeneratore, una pel gas che viene dal lavatore, ed una per lo scarico che passa al rigeneratore. I rigeneratori sono formati da fasci tubulari racchiusi entro un cilindro metallico in lamiera di ferro.

XIII.

Le trasmissioni per cigne in America.

Da qualche tempo, in America, la trasmissione per cigne viene impiegata per trasmettere lavori assai più rilevanti ed a velocità periferiche assai maggiori di quel che non si faccia o non si reputi possibile presso i costruttori europei. Questo ha principale ragione nel progresso effettuato per la costruzione delle cigne di grande larghezza, e nel sentimento di indipendenza degli ingegneri ameri-

cani, che professano perciò un rispetto assai limitato per i dati pratici accolti come indiscussi negli altri paesi. All'adozione di cigne con larghezza eguale a quella delle cigne americane si oppone il maggior prezzo di acquisto loro rispetto alle corde; sta però il fatto che negli impianti ben fatti la durata delle cigne è da tre o quattro volte quella delle corde. Un altro lato caratteristico dell'impiego delle cigne in America è il loro uso con puleggie di grande diametro, con piccola distanza dei loro assi.

Come materiale per cigne si usa quasi esclusivamente il cuoio, e per grandi sforzi la cigna doppia e tripla. Quanto ai dati numerici sul loro impiego notiamo essere frequenti i casi di cigne aventi larghezza superiore ad un metro, con velocità superiore a 26 metri al secondo; gli esempi di alcune industrie americane e dell'Esposizione di Chicago, sono a questo riguardo veramente istruttivi.

Eccone alcuni. Indichiamo per amore di brevità con

D, il diametro della puleggia motrice in metri;
D_1, il diametro della puleggia mossa in metri;
A, la distanza degli assi;
N, il lavoro in cavalli trasmesso;
b, la larghezza della cigna in centimetri;
s, lo spessore della cigna in millimetri;
v, la velocità periferica in metri al 1'';
k, la tensione unitaria cui la cigna è soggetta in chilogrammi per centimetro quadrato. In questo valore di k è compreso, non solo lo sforzo che deriva dal lavoro trasmesso, ma ancora quello che dipende dalla forza centrifuga.

Le ultime tre cigne della tabella corrispondono a trasmissioni in opera alla Esposizione di Chicago.

DITTA COSTRUTTRICE	D	D_1	A	N	b	s	v	k
Lowel M. C. . . .	7,62	4,26	16,00	650	1,01	10	34	41,2
Amoskeag C. . . .	9,14	2,74	16,50	850	1,27	10	29	44
American Wire C. .	7,31	3,04	13,00	800	1,52	16	28	27
Cleveland Wire C. .	5,48	2,74	10,00	850	1,22	16	23	32
Palissade Mill . . .	7,31	3,35	15,00	650	1,32	9	25	40
Minneapolis Railw. C.	8,53	2,59	11,50	1250	1,83	10	31	44
G. P. Allis C. . .	9,14	2,74	16,00	1000	1,82	16	29	27
Fraser e Chalmers .	8,53	2,56	16,00	1000	1,82	16	27	28
Atals Engine Works.	3,67	2,74	11,00	1000	1,82	18	29	26

Lo specchio ora riprodotto contiene elementi che sono

veramente notevoli; e precisamente, tra le particolarità più interessanti ad osservare, sono il diametro delle puleggie, e specialmente delle conduttrici, che raggiunge limiti massimi fino ad ora non esperiti dalla costruzione Europea, — la minima distanza degli assi che trasmettono il movimento, avuto riguardo alla grandezza dei diametri delle puleggie — l'entità notevole del lavoro trasmesso con una sola cigna, anche se lo spessore dimostra che è doppia, — la larghezza veramente eccezionale di queste cigne, — la grande velocità periferica, — e infine la grande tensione unitaria cui è soggetto il materiale delle cigne.

Ma anche nella montatura effettiva della più parte di queste trasmissioni esistono molti altri elementi degni di menzione. Uno di questi è l'impiego dei rulli di tensione e di guida; l'altro è l'impiego per le trasmissioni di assi comunque disposti nello spazio; per quest'ultimo dei casi l'uso dei rulli di tensione e di guida è una necessità imposta dalla trasmissione stessa; nel caso poi di trasmissioni ad assi paralleli, siccome una delle caratteristiche è la vicinanza degli assi, l'intervento dei rulli di tensione e di guida ha ordinariamente lo scopo di aumentare l'arco abbracciato dalla puleggia sulla cigna.

Grandi e speciali cure vengono dedicate alla costruzione delle enormi puleggie di queste trasmissioni, tanto più che l'alta velocità periferica rende assai facili le rotture; notisi poi che per necessità di costruzione queste puleggie non possono essere composte che di più pezzi. Nei casi più comuni le parti costituenti queste grandi pulegge sono il mozzo in uno o più pezzi (in ghisa) le razze formanti ciascuna un pezzo a sè, con sezione circolare cava od elittica piena, la corona d'ordinario in ghisa sottile, talvolta in legno. La giunzione delle razze coi mozzi e le corone è fatta su flangie perpendicolari all'asse delle razze, sistema che offre pel collegamento la maggiore rigidità.

Questi esempi di trasmissione all'Esposizione di Chicago, erano specialmente applicati al movimento diretto di dinamo con macchine a vapore; non si avevano in questo caso rulli di tensione, principalmente perchè le dinamo erano munite di facili meccanismi di comando spostabili nella direzione della cigna, sicchè la tensione veniva registrata collo spostamento della dinamo stessa.

XIV.

L'arresto rapido delle trasmissioni in caso di infortunii sul lavoro.

Non sono pur troppo rari gli infortunii agli operai durante il lavoro nelle officine, e tra i più gravi debbono porsi quelli che hanno cagione nel funzionare delle trasmissioni e nella difficoltà di ottenerne l'arresto in modo rapido. La possibilità di arrestarne il moto con grande rapidità renderebbe minime le conseguenze di un accidente del genere. Quando un operaio è afferrato da un organo di trasmissione — ruota dentata, puleggia od altro — si deve al solito correre fino alla camera del motore per avvertire chi vi è addetto di arrestare la motrice, ed il tempo a ciò necessario dà spesso all'infortunio caratteri di gravità che forse avrebbero potuto evitarsi. Le suonerie elettriche che comunicano colla camera del motore, e che spesso si applicano, danno al meccanico un pronto avviso del bisogno di arresto; ma l'arresto può ritardare sia per essere l'operaio accidentalmente lontano, ed in ogni caso ritarda, perchè, pure chiusa l'ammissione di vapore, gli organi continuano il loro moto fino ad estinzione della loro forza viva. Per ottenere il rapido arresto il miglior sistema è quello di potere da un punto qualunque di una officina separare il motore dalla trasmissione e provvedere poi all'arresto di questa.

Per arrestare immediatamente il motore occorre che mediante una comunicazione elettrica o meccanica un operaio qualunque possa, dal punto in cui l'accidente ha preso origine, chiudere l'ammissione al cilindro dell'agente motore, e che nello stesso tempo l'egual manovra faccia agire un freno sulla macchina che ammorzi la forza viva degli organi in movimento. Il sistema che separa il motore dalla trasmissione è preferibile a questo, sia perchè il lavoro necessario all'arresto delle trasmissioni è molto minore quando non vi sia unita la motrice, sia perchè se in una officina si hanno più alberi di trasmissione si potrà arrestare solo l'albero che occorre, senza sospendere il moto di tutto lo stabilimento, e questo con minore fatica e senza dissesto di tutto il lavoro. Il comando del disinnesto della trasmissione deve potersi fare in un

punto qualsiasi dell'officina, indipendentemente dal meccanico addetto alla motrice, in modo pronto, e se si può colla stessa manovra combinare il disinnesto coll'azione d'un freno, per modo che questo si serri su una puleggia speciale della trasmissione e ne arresti il moto. A tale schema di funzionamento corrisponde il nuovo apparato Martin-Hervais, e l'arresto della trasmissione, come il suo preventivo isolamento, riposano sull'impiego della rarefazione e compressione d'aria.

La giunzione di due pezzi d'albero, uno in comunicazione col motore, e l'altro che si prolunga nel resto della trasmissione, si fa mediante due dischi di giunzione di tipo qualsiasi, l'uno fisso e l'altro mobile, che può a volontà innestarsi o separarsi dal primo. L'apparato speciale del nuovo sistema ha lo scopo di determinare il moto di avanzamento o retrogrado del disco mobile, mediante comando effettuato in qualsiasi punto dell'officina, e, non appena il disinnesto ha avuto luogo, di far agire il sistema come freno sulla trasmissione, per effettuarne l'arresto completo in brevissimo periodo.

Noi abbiamo indicato ora il principio dell'apparato, e non possiamo per la sua complicazione descriverne i dettagli senza l'aiuto del disegno; ci basterà però accennare in via generica al modo onde esso è composto e funziona. Il contatto fra i due dischi è stabilito in modo permanente mediante un cilindro a stantuffo nel quale si è fatto il vuoto, col mezzo di un eiettore a vapore. Fin che il vuoto rimane, le due parti dell'innesto funzionano unite l'una all'altra, e la trasmissione gira colla motrice come se costituisse un tutto unico. Nell'interno dell'officina comunicante col detto cilindro è una canalizzazione generale a tubi di ferro che è provveduta di diramazioni chiuse da robinetto alla estremità, i robinetti essendo alla portata degli operai in singoli punti dell'officina. Cioè basterà aprire nel caso di un accidente uno qualsiasi di questi robinetti, dal primo operaio che ne riconosca il bisogno, e la giunzione dei due dischi dell'innesto cesserà, disimpegnandosi la trasmissione dal motore; questo stesso movimento, con altro sistema di valvole agenti ad aria rarefatta, stringe fortemente sul disco mobile un freno a nastro.

Gli inventori hanno completato il sistema ingegnoso con disposizione di sicurezza applicata al motore. Sarebbe infatto a temere che, se il motore ha regolatore cattivo,

possa assumere pel disimpegno della trasmissione velocità eccessiva. Per evitare questo pericolo esiste una disposizione per cui, insieme al disinnesto, si può sospendere contemporaneamente l'arrivo del vapore alla motrice. Si comprende che un apparato di questo genere può funzionare sia coll'aria compressa come col vuoto.

Aggiungiamo che l'esperienza pratica ha dato sull'apparato un responso interamente favorevole.

XV.

L'unificazione delle viti di collegamento.

I collegamenti a vite sono, nelle macchine, di impiego assai frequente; e sono le viti organi elementari per cui è stata riconosciuta da tempo la necessità di un sistema di unificazione. Ingegneri e costruttori hanno più volte proposto di togliere il disordine che esiste in questo argomento, il quale reca grandi imbarazzi nella costruzione meccanica, nella montatura e riparazione delle macchine ecc....; ma finora, benchè vi siano sistemi di filettatura che hanno una larga diffusione, non si è potuto trovarne uno che potesse essere accettato da tutti senza contestazione.

Introdurre un sistema di filettatura unica, un passo di vite e diametri corrispondenti determinati, avrebbe una importanza grandissima; è assai difficile oggi, per chi possiede un apparato qualsiasi, sostituire dadi e bulloni accidentalmente mancanti, od una parte filettata ad altra parte analoga; se si vuole assicurare l'andamento di strumenti e macchine occorre un abbondante deposito di organi filettati; di più la diversità dei tipi rende difficile e costosa la costruzione delle viti di collegamento, e moltiplica gli attrezzi necessarii a questa ed al suo controllo.

Il numero dei sistemi di filettatura proposti prova l'interesse che dovunque si annette a questo problema; ma mentre è relativamente facile immaginare un sistema di unificazione razionale, non è altrettanto facile procurarne la sollecita diffusione, e vincere l'abitudine invalsa nelle singole regioni, o persuadere i costruttori a modificare o distruggere il vecchio materiale di fabbricazione delle viti, che pure importa una spesa considerevole.

I due sistemi di filettatura più fortunati, ed in buona

parte anche pregevoli, furono il Whitworth e il Sellers; il primo sôrto nel 1841 all' origine delle grandi costruzioni in ferro, il secondo adottato agli Stati Uniti, con un lavoro assiduo di propaganda da parte dell' Istituto Franklin; ma l'uno e l'altro sistema hanno un difetto radicale che non permette loro di essere assunti come base di un sistema universale di filettatura, ed è che le misure dei diametri e dei passi, come i rapporti loro, riposano sul sistema di misura inglese, la cui base è il pollice.

Tra i più notevoli sistemi di filettatura poggiato sul sistema di misura metrica, sono quelli adottati dalla Marina francese, nell' artiglieria francese con filetto triangolare simile al Seller, i sistemi Delisle e Saarbrüch, quello di Reuleaux, quello di Heilmann ad orli arrotondati. E molti altri.

Oggi la società dell'industria nazionale in Francia, dietro iniziativa del signor Sauvage, cerca di diffondere un nuovo sistema di filettatura, il quale riposa sui seguenti principii:

1.° Adozione del filetto a sezione triangolare, di tipo analogo al Seller con troncature rettilinee alla testa ed alla base, come quello che non offre difficoltà di esecuzione. Altezza della troncatura $^1/_8$ dell'altezza.

2.° Scelta di un rapporto fra passo e diametro di forma semplice dato dalla relazione:

$$D = \frac{4}{5}(p + 4)^2 - 14:$$

le lettere esprimono misure in millimetri. Questa relazione avrebbe il vantaggio, quando il passo si faccia variare di mezzo in mezzo millimetro, e si arrotondi il diametro calcolato per modo da esprimerlo col numero intero di millimetri più prossimo al valor frazionario della formula, di ottenere nel sistema metrico cifre di diametri corrispondenti a numeri interi, e pel passo di eliminare le frazioni al di sotto di mezzo millimetro.

Ecco le scale calcolate fra diametri e passi delle viti di collegamento a filetto triangolare sul sistema Sauvage.

Diametro $^m/_m$	6	10	15	20	25	31	37	44	51	58	66	74	83	92
Passo $^m/_m$	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5

XVI.

Case di abitazioni interamente metalliche sul sistema Danly.

Le officine di Hautmont nel nord della Francia hanno ultimamente costruito una chiesa ed una casa interamente di ferro, sui principii posti dall' ing. Danly. Crediamo opportuno indicare in che differiscano queste costruzioni da quello che si intende ordinariamente per costruzione metallica.

Una casa metallica, per abitazione, uffici, magazzini, quale intendevasi, era costituita di due parti essenziali: l'una formante una ossatura in ferro rigida, l'altra di un rivestimento o riempimento di lamiere, ondulate o no, che servono da pareti. I loro inconvenienti sono: — che le lamiere del rivestimento non entrano come elemento integrale della resistenza del fabbricato, servendo solo a riempire i vani; perchè la funzione resistente è tutta affidata alla intelaiatura, che deve perciò sopportare tutto il carico; ciò porta alla necessità di impiegare un forte peso di metallo. — La temperatura riesce all'interno assai variabile essendo fortemente influenzata dalla temperatura esterna; nè può essere protetta da una parete che ha solo lo spessore di 1 millimetro, — infine, l'aspetto decorativo lascia a desiderare assai.

Il sistema Danly toglie questi inconvenienti; in esso è soppressa la ossatura metallica, l'interno è riparato dalle variazioni atmosferiche, e l' aspetto decorativo è quanto mai soddisfacente.

Allo scopo ogni parete è composta di due lamiere parallele stampate e galvanizzate, distanti secondo i casi da 160 a 500 millimetri, irrigidite orizzontalmente e verticalmente da piastre di ferro e ferri a T nell' interno. Il muro così fatto possiede per sè una resistenza sufficiente paragonabile a quella della muratura; le pareti cave oppongono una resistenza insuperabile alle variazioni di temperatura esterne; e per assicurare meglio tal scopo può essere prodotta una ventilazione energica d'estate nel vano della parete.

La stampatura delle lamiere dà all' esterno un soddisfacente aspetto decorativo; potendosi le superfici profi-

lare secondo curve determinate, con pressione a torchio idraulico su stampi fissi; questa stampatura contribuisce d'altra parte fortemente alla resistenza.

L'officina sumenzionata ha di recente costrutto una casa metallica a due piani su tal tipo, per la superficie di 20×30 metri, destinata alla scuola superiore di S. Josè (Costa Ricca), il cui aspetto esterno non la cede a quello delle migliori case murate.

Senza dilungarci in dettagli possiamo accennare brevemente i casi in cui possono essere applicate le costruzioni di questo genere. Debbono ritenersi preziose nei paesi soggetti a terremoti, ove il terreno sia poco solido, come in vicinanza di pozzi di miniere ed altro, ove si vogliano evitare fondazioni, quando il terreno offra una resistenza media; si possono raccomandare per ospedali, le loro pareti offrendo, per la facilità di lavaggio, le migliori condizioni igieniche; per le fabbriche che debbono potersi smontare e trasportare; per ville abitate solo in parte dell'anno.

Aggiungasi che le murature vuote si prestano nel miglior modo ad applicare i tubi di riscaldamento, di condotti d'acqua e di gas, e che la costruzione per intero metallica è il miglior riparo contro il fulmine.

XVII.

Camini senza fumo.

Non vogliamo tornare ora, dopo quanto abbiamo scritto nella rivista del passato anno, sulle fumivorità dei focolari, sebbene l'argomento sia sempre, specie nell'interno delle città, di vivo interesse. Si sa infatti che nei grandi centri, ove le industrie si moltiplicano, gli opifici, gli stabilimenti pubblici, e le case particolari mandano nell'atmosfera nubi di fumo che viziano l'aria, anneriscono e deturpano case e monumenti. Le grandi piogge lavano ad intervalli l'atmosfera inquinata; ma è rimedio insufficiente, e, per ciò, in molti regolamenti edilizi dell'estero, si prescrive l'applicazione al focolare di apparati fumivori. Però questi apparati, intesi nel vero senso etimologico, come tali cioè da far avvenire una combustione perfetta, sono ancora lontani dal dare risultati soddisfacenti: onde il signor Anthonay ha ideato un nuovo apparato, detto *aero-fumi-*

voro, il quale non mira già a dare una combustione completa nel focolare, ma provvede in modo che il camino debba dare un fumo incolore. Questo apparecchio è stato montato con successo alla Borsa del Commercio a Parigi, a cagione di una clausola inscritta nel capitolato di questo stabilimento, che imponeva agli imprenditori di non scaricare nell' aria che fumo incolore, tanto pei caloriferi come per le caldaie dell'officina elettrica di illuminazione.

L'apparato di Anthonay è collocato sopra il condotto del fumo prima di arrivare al camino; e consta di un cilindro di lavaggio del fumo animato da un lento moto di rotazione; il lavaggio è effettuato col mezzo dell'acqua ed il fumo è obbligato nel passarvi, a lambirne le pareti umide, depositando fuligine polvere e pulviscoli di carbone. Dal tamburo di lavaggio, per vincerne la resistenza, il fumo è aspirato e portato al camino da un ventilatore a forza centrifuga.

Questo apparato funziona colla maggiore regolarità; esso esige, è vero, un piccolo impiego di forza motrice; ma è questa d'ordinario disponibile nei grandi stabilimenti, industriali o no, che sono i massimi produttori di fumo.

VII. - Fisica

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

Proprietà dell'ossigeno liquido.

Sono note le classiche esperienze di Andrews sulla compressione dell' anidride carbonica, per le quali egli potè stabilire che vi è una certa temperatura, da lui detta *temperatura critica*, al disopra della quale torna impossibile liquefare l'anidride carbonica, comunque forte sia la pressione cui venga sottoposta. Andrews ha trovato per l'anidride carbonica la temperatura critica di 30°,92. Le altre sostanze si comportano in modo analogo, hanno cioè tutte una temperatura critica: l'idrogeno, l'ossigeno, l'azoto, ecc. hanno *temperature critiche* così basse che fino a pochi anni fa si disperava quasi di effettuarle. I corpi, al contrario, che sono liquidi alle condizioni ordinarie, hanno una temperatura critica più elevata di quella dell'anidride carbonica. L'etere etilico, per esempio, ha una temperatura critica di 190°, l'alcole etilico di 235°, l'acqua di 370°. Si suppone che le molecole gassose si muovano con grande velocità, la quale è tanto maggiore quanto è più alta la temperatura: finchè la forza viva delle molecole supera l'energia potenziale delle attrazioni molecolari, le traiettorie delle singole molecole rimarranno curve aperte; allora, per quanto diminuisca lo spazio a loro concesso, continueranno esse a muoversi quasi in linea retta fra due collisioni consecutive. Le forze di coesione faranno piegare le traiettorie tanto più spesso quanto maggiori saranno le collisioni, e però quando, aumentando la pressione,

diventa maggiore il numero delle molecole presenti in un dato spazio. Ma la sola compressione non varrà a produrre la liquefazione del gas; a tale uopo sarà necessario raffreddare la sostanza per diminuire la forza viva media di traslazione molecolare; e quando si sarà raggiunta una certa temperatura che è la temperatura critica, allora solo le molecole potranno chiudere le orbite le une rispetto alle altre, formando sistemi molecolari complessi, che, riunendosi, cadranno per il loro peso in fondo al recipiente formando le goccioline liquide.

Il professore Dewar si è dato allo studio delle proprietà dell' ossigeno liquefatto ed ha presentato interessanti esperienze all' Istituto Reale di Londra. Recentemente il chiaro sperimentatore ha presentato dinanzi alla medesima Società l' aria liquida, della quale egli ha mostrato le più curiose proprietà. L' apparecchio impiegato consisteva in un motore a gas, che metteva in azione dei compressori: la camera contenente l' ossigeno da liquefarsi era circondata da due serpentini, l'uno a circolazione d'etilene e l'altro di protossido d'azoto. Una certa quantità d'etilene era introdotta e si evaporava in una camera che comunicava con il corrispondente serpentino; in seguito la si rinviava nel compressore e le si faceva percorrere questo ciclo finchè bisognava. Lo stesso accadeva del protossido d' azoto. Il Dewar mostrò mezzo litro d' ossigeno liquido, l'aspetto un po' torbido del quale indicava la presenza di qualche impurezza. Questo ossigeno venne filtrato, e si presentò allora sotto l' aspetto di un liquido chiaro, trasparente, di tinta bluastra.

Il suo calore di vaporizzazione è di 20 calorie: la costante capillare al punto di ebollizione è la sesta parte circa di quella dell'acqua; e la sua temperatura nel momento dell' ebollizione, sotto la pressione atmosferica, è di -180° C. L' ossigeno liquido è un corpo non conduttore della corrente elettrica; una scintilla di 1 millimetro di lunghezza richiede, per prodursi in questo liquido, una differenza di potenziale eguale a quella di una scintilla di 25 millimetri nell' aria. Essa si produce nel momento che una bolla di vapore di ossigeno passa tra gli elettrodi; questo liquido è dunque un eccellente isolante. Lo spettro della scintilla è continuo e contiene tutte le fascie d'assorbimento.

Le linee A e B dello spettro solare sono dovute all'ossigeno, e nello spettro d' assorbimento esse si mo-

strano nettamente quando un fascio di luce elettrica attraversa il liquido. Il liquido e il gas fortemente compressi mostrano cinque strisce d'assorbimento che si trovano rispettivamente nell'aranciato, nel giallo, nel verde e nel turchino. Queste esperienze sono interessanti, poichè nessun corpo composto ossigenato dà le stesse righe d'assorbimento; e la persistenza loro dallo stato gassoso sino alla stato liquido è prova che la composizione molecolare non viene punto alterata.

Quando si aiuta l'evaporazione dell'ossigeno col mezzo di una pompa a vuoto, basta tuffarvi un tubo d'assaggio per ottenere dell'aria liquida alla pressione atmosferica.

Il signor Janssen ha recentemente fatto sul monte Bianco delle esperienze, che gli hanno mostrato come le

Fig. 13. Apparecchio di Faraday.

righe dell'ossigeno spariscono dallo spettro solare di assorbimento a misura che ci si eleva ad altezze più considerevoli. Le righe sono sempre più intense, quando il sole passa sull'orizzonte, perchè i raggi hanno allora da attraversare uno spessore maggiore dell'atmosfera terrestre.

È noto l'apparecchio di Faraday per produrre degli intensissimi campi magnetici, al fine di indagare i varii fenomeni che vi si compiono. Due nuclei di ferro dolce sono circondati da due rocchetti di filo di rame, percorsi da una corrente piuttosto intensa, in modo da sostituire due elettrocalamite nelle quali le faccie polari opposte si trovano di fronte (fig. 13). Sospendendovi in mezzo una sbarretta di una sostanza solida qualunque, si può vedere se si dirige lungo l'asse, cioè secondo la retta che congiunge i

poli opposti, o trasversalmente; e decidere così se si tratta di un corpo paramagnetico o diamagnetico, vale a dire se si comporta come il ferro ovvero come il bismuto. I liquidi si possono sottoporre anch'essi a questo esame chiudendoli, per esempio, entro cannelli di vetro. Gli aeriformi alla loro volta si possono cimentare entro bolle di sapone; oppure spingendone un getto fra i due poli dell'elettro-calamita, la cui ombra si può rendere visibile sopra uno schermo, se s'illumina col sole attraverso ad una lente convergente. La fig. 14, rappresenta il contegno diamagnetico della fiamma. S'intende che per la comodità di queste esperienze, l'apparecchio è costrutto in modo da poter aggiungere ai nuclei di ferro dolce dell'elettro-calamita espansioni polari, che ricevono la forma e la polarità che si desidera: si ottiene questo avvitando diversi pezzi di ferro e facendo circolare opportunamente la corrente nei due rocchetti. Sostanze paramagnetiche, per esempio, sono il ferro e tutti i suoi composti, il nichel, il cobalto, il manganese e fra i gas il solo ossigeno. Sostanze diamagnetiche sono il bismuto, l'antimonio, lo zinco, il piombo, l'argento, l'acqua, lo zolfo, l'aria e parecchie altre. Il sangue quantunque contenga ferro è diamagnetico.

Fig. 14.

Abbiamo ricordato queste cose per la maggiore intelligenza della seguente tavola, nella quale sono contenuti i risultati ottenuti da Faraday nel 1849 sul magnetismo e diamagnetismo dei gas. Il segno + vuol dire che si tratta di una sostanza magnetica, il segno — di una sostanza diamagnetica.

Relazione magnetica dei gas (Faraday).

	Nell'aria	Nell'acido carbonico	Nell'idrogeno	Nel gas illuminante
Aria	0	+	+ debole	+
Azoto	—	—	— forte	—
Ossigeno	+	+	+ forte	+ forte
Acido carbonico		0	—	— debole
Ossido di carbonio	—	—	—	— debole
Ossido d'azoto	— debole	+	+	
Etilene	—	—	—	— debole
Ammoniaca	—	—	—	
Acido cloridrico	—	—	— debole	

Versando l'ossigeno liquido in una capsula di salgemma,

questa non ne resta bagnata, perchè il liquido rimane allo stato sferoidale. La capsula col liquido furono in seguito poste tra i poli dell'elettro-calamita un po' al di sotto di essi; appena questa venne eccitata, l'ossigeno liquido, elevandosi dalla capsula, riunì i due poli come lo mostra la fig. 13; poi, al momento che viene aperto il circuito dell'elettro-calamita, il liquido non evaporizzato e che resta ancora aderente ai poli, ricade nella capsula.

Un tubo d'assaggio, contenente dell'ossigeno liquido, non produce alcun effetto in una bilancia ad induzione Hughes. Il momento magnetico dell'ossigeno è all'incirca 1000, quando si prende come un milione quello del ferro. Sotto l'influenza di basse temperature qualche corpo diventa più magnetico che alle temperature ordinarie; è così, per esempio, di un cristallo di solfato ferroso che, essendo raffreddato, è attirato dalla calamita. Il professore Dewar fa anche osservare che il fluoro presenta delle proprietà talmente simili a quelle dell'ossigeno, che probabilmente si troverà che esso è un gas magnetico. L'azoto si liquefà ad una temperatura più bassa di quella dell'ossigeno, e si potrebbe credere che l'ossigeno debba condensarsi prima dell'azoto quando si liquefa dell'aria; ma la cosa avviene altrimenti, i due gas si liquefano insieme; tuttavia nella evaporazione l'azoto si volatilizza prima dell'ossigeno. Lo sperimentatore potè versare un centinaio di grammi di aria liquida in un gran tubo a reattivo: un fuscellino con un punto d'ignizione introdottovi non si riaccende più. L'aria liquefatta fu anch'essa attirata dai poli della calamita senza che avvenisse separazione dei due liquidi; essa allo stato liquido è isolante quanto l'ossigeno.

I fenomeni che presentano i gas liquefatti aprono un vasto campo di nuove investigazioni. A — 200° C. le molecole dell'ossigeno non hanno più neppure la metà di velocità di vibrazione ordinaria e hanno perduto gran parte della loro energia. A queste basse temperature gli atomi si muovono sempre più lentamente e ci si avvicina a quella condizione di cose in cui la materia sarebbe inerte; alla morte della materia cioè, come Dewar si esprime nella descrizione di queste sue ammirabili esperienze, nelle quali l'ossigeno è maneggiato come si maneggia l'acqua, e dove l'aria alla pressione ordinaria è condensata ed anche solidificata per il freddo intenso. A queste bassissime temperature, le azioni chimiche o non si ma-

nifestano più o si manifestano in grado assai debole: la materia, per ripetere un' espressione del Tesla, è presso all'agonia; l'ossigeno liquido, per esempio, non ha punto azione sopra un pezzo di fosforo, e il potassio o il sodio vi restano intatti. Tuttavia una lastra fotografica immersa nell'ossigeno liquido resta ancora impressionabile all'energia raggiante: essa ancora a — 200° C. è sensibile alla luce. La materia inerte se potesse esistere sarebbe adunque la materia morta; giammai sentenza di più profondo significato filosofico è stata espressa; ma gli occhi umani non saranno testimoni di tal morte, poichè lo zero assoluto della temperatura è una pura concezione della nostra mente; esso si trova bene al disotto delle più basse temperature raggiunte e attraverso dell' universo infinito tutto si muove, tutto vibra, tutto vive.

Il professore M. Kendrick ha studiato l'effetto delle basse temperature sopra i micro-organismi, sottomettendoli in vasi pieni di sangue, di latte, di fibre muscolari durante un'ora alla temperatura di — 182° C., poi riconducendoli e conservandoli durante qualche giorno alla temperatura del sangue. Tutte queste materie entravano in putrefazione, ma certi micro-organismi resisterono anche a freddi così intensi.

II.

Oscillazioni Hertziane.

In una nota presentata alla R. Accademia dei Lincei, il chiaro prof. Augusto Righi dell' Università di Bologna ha descritto degli apparecchi semplici, coi quali si possono facilmente ripetere le principali esperienze di Hertz sulla propagazione delle oscillazioni elettriche. Per rendere facilmente visibili a una certa distanza le scintille del risonatore circolare, egli impiega per eccitare l'oscillatore una macchina a influenza invece della solita bobina, facendo scoccare le scintille in un liquido isolante. Il risonatore poi è munito di un tubo di Geissler.

La disposizione delle esperienze è la seguente: due conduttori di ottone A e B, fig. 15, terminanti con due sfere di 4 centimetri di diametro comunicano, per mezzo di fili metallici, con i conduttori di una macchina di Holtz senza condensatori, capace di dare una scintilla di

30 cm. Tra le sfere A e B è posto l' oscillatore C F: esso è formato da due tubi di rame, di 1 centimetro circa di diametro, posti orizzontalmente l' uno al seguito dell'altro e terminati con sfere di rame C, D, E, F; La lunghezza totale dell'apparecchio è circa di 62 centimetri.

Sovra questi due tubi possono scorrere due dischi di rame M N, disposti perpendicolarmente al loro asse e di 34 centimetri di diametro; questi dischi furono generalmente mantenuti nel corso dell'esperienza alla distanza di circa 48 centimetri l'uno dall' altro. Le sfere C ed F avevano il diametro di 4 centimetri e la distanza di 3 a 4 centimetri dalle sfere A e B. Quando la macchina è in movimento le scintille scoccano simultaneamente tra A e C, F e B, D ed E, e un risonatore di periodo vibratorio conveniente resta facilmente eccitato a distanza dalla scarica oscillante che si forma tra D ed E. Queste due sfere insieme con l' estremità dei due tubi di rame sono

Fig. 15. Oscillazioni Hertziane.

contenute in un pallone di vetro spesso, di circa 11 centimetri di diametro, avente oltre due aperture laterali, per dare passaggio ai tubi, un' apertura superiore attraverso alla quale si versa un liquido isolante che riempie il pallone, come l' hanno indicato i signori Sarasin e De la Rive.

L'effetto si accresce quando le due scintille esterne A C ed F B si allungano, purchè però non si oltrepassi un certo limite, al di là del quale le scintille perdono di intensità e tendono a diventare violette.

Come si vede, l' oscillatore, al pari di quello adottato da Bjerknes, è di rivoluzione intorno ad un asse.

Il prof. Righi, invece di riempire il pallone d'olio d'uliva, ha trovato più vantaggioso l' olio di vasellina nel quale si fa sciogliere della vasellina ordinaria, finchè si possa appena travasare. L'effetto ottenuto è maggiore che quando la scintilla scoccasse fra le sfere D ed E nell'aria; e risulta massimo per una distanza che varia fra i 3 i 5

millimetri. L'oscillatore così disposto, non solo dà degli effetti più potenti, ma può funzionare a lungo senza che vi sia bisogno di ripulire le sfere; anzi, secondo il Righi, esso funziona meglio dopo un certo tempo quando, in conseguenza della decomposizione che il liquido subisce sotto l'influenza del calore, la vasellina è divenuta nera e un deposito nero si è formato sulle pareti interne del pallone e sulle sfere D ed E.

Il risonatore è simile al risonatore circolare di Hertz; ma ha in più un tubo di Geissler di circa 15 centimetri di lunghezza. Esso è formato da un filo di rame di 2 millimetri di diametro piegato in cerchio di circa 57 centimetri di diametro; una porzione della circonferenza è occupata dal suddetto tubo di Geissler, i cui poli sono rilegati alle estremità del filo. La lunghezza d'onda corrispondente a questo risonatore è di m. 4,10 circa. Il Righi si è servito anche di un risonatore formato di un tubo di vetro ricurvo circolarmente e contenente dell'aria rarefatta a una pressione di 0,0086 mm.; esso si illumina vivamente orientandolo, sia che venga eccitato dal campo elettrico, sia che venga sottoposto all'azione del campo magnetico; ma l'esperienza è visibile appena alla distanza di un metro dall'eccitatore. Invece l'altro risonatore a tubo di Geissler è visibile in tutta la sala ad una distanza di più di 6 metri dall'oscillatore: sostituendo alla macchina ad influenza una bobina di Ruhmkorff, che dà delle scintille lunghe 25 centimetri, il risonatore, invece di mostrarsi luminoso a 6 metri di distanza, si estingue molto più presto (meno di 1 metro dall'oscillatore).

Con gli apparecchi descritti riesce facile mostrare ad un uditorio numeroso i nodi e i ventri fissi ottenuti per interferenze delle onde incidenti con le onde riflesse da una foglia di zinco di circa mq. 4 di superficie, posta verticalmente alla distanza di 5 metri dall'oscillatore. Il risonatore viene spostato tra l'oscillatore e la foglia di zinco; lo si mantiene in un piano parallelo al piano verticale che passa per l'asse dell'oscillatore, ossia per C F, quando si vuole che agisca soltanto la forza elettrica; in questo caso il tubo di Geissler deve rimanere in alto o in basso. Ove poi si voglia osservare l'effetto della forza magnetica, bisogna, al contrario, spostarlo tenendolo orizzontalmente, in modo che il diametro del risonatore che passa per il mezzo del tubo di Geissler riesca parallelo all'asse dell'oscillatore.

252 Fisica

Il risonatore a tubo di Geissler dà risultati più soddisfacenti ancora, quando viene impiegato per mostrare le onde che si propagano in un filo. A tale scopo un filo di rame di 6 metri di lunghezza viene disposto orizzontalmente e sostenuto da supporti isolanti. Ad una sua estremità è congiunto un secondo filo di rame di 2 metri di lunghezza terminato con una foglia di zinco di 1 decimetro quadrato, la quale viene disposta di rimpetto all'uno o all'altro dei due dischi M N dell'oscillatore. Il risonatore poi si sposta lungo questo filo, dove si formano nodi e ventri fissi, come è noto, per la riflessione delle onde all'estremo isolato. Se si vuole sottomettere il risonatore alla sola azione della forza magnetica, lo si tiene nel piano del filo col tubo di Geissler in alto o in basso. Se invece si vuole fare agire soltanto la forza elettrica, bisogna spostarlo in un piano perpendicolare al filo, in modo che il diametro passante pel mezzo del tubo di Geissler sia orizzontale. È ovvio poi che in queste esperienze si deve mantenere costante la distanza tra il filo che conduce le onde e il centro del risonatore.

Ma oltre questi apparecchi e queste esperienze che si adattano così bene ad un corso di lezioni, il chiaro professor Righi ha potuto, con altri mezzi che ora diremo, ottenere oscillazioni, delle quali la lunghezza d'onda è molto minore, onde cioè di cm. 7,5 di lunghezza. Esse permettono di ripetere le belle esperienze di Hertz che mostrano la più completa analogia fra la propagazione dei raggi di forza elettrica e quella dei raggi luminosi, e le esperienze fatte di poi da altri sullo stesso argomento, con riflettori, lenti, prismi, ecc. aventi dimensioni molto minori.

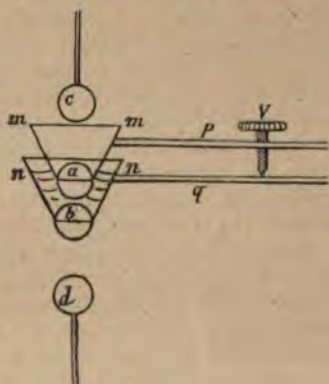
Questi difatti possono essere tanto più piccoli, quanto più piccola è la lunghezza d'onda; nella classica esperienza di Hertz dove l'onda era di cm. 66, bisognarono lenti, specchi e prismi di dimensioni colossali per far vedere la riflessione e la rifrazione delle radiazioni elettriche; e non sarebbe neppure da tentare l'esecuzione di tante esperienze analoghe ad altre dell'ottica ordinaria. Si comprende quindi tutta la importanza di questi nuovi apparecchi dell'illustre professore, i quali permettono lo studio di onde elettriche così piccole e di constatare l'analogia più perfetta dei fenomeni ottici ed elettrici. Descriveremo sommariamente gli oscillatori di queste nuove esperienze ed i risonatori il cui periodo è così breve da rispondere in modo ben visibile a vibrazioni elettriche prodotte dai

primi, di cui la lunghezza d'onda è soltanto di pochi centimetri.

Con gli apparecchi delle forme usuali, messi in azione da un rocchetto di Ruhmkorff non è possibile di studiare oscillazioni le cui lunghezze d'onde siano molto piccole, poichè gli effetti sono assai deboli; ma si riesce nell'intento sostituendo alla bobina di Ruhmkorff, una grande macchina ad influenza e facendo scoccare la scintilla dell'oscillatore in un liquido isolante, come hanno fatto i signori Sarasin e De la Rive.

Diciamo ora subito quali sono gli apparecchi del Righi per onde di cm. 20 e di cm. 7,5 di lunghezza. Ogni oscillatore è costituito da due sfere di ottone *a*, *b* fissate con mastice di gomma lacca in coni di vetro *m m*, *n n* (fig. 16) in guisa che metà di ogni sfera sporga all'esterno del tronco di cono (imbuti tagliati). Questi sono sostenuti da due pezzi d'ebanite *p* e *q*, di cui la distanza può esser fatta variare a volontà per mezzo di una vite d'ebanite *v*, la quale permette di allontanare più o meno le sfere *a* e *b*. L'imbuto inferiore *n n* è pieno d'olio di vasellina, reso poco scorrevole con l'aggiunta di vasellina, come si è detto nelle precedenti esperienze; questo liquido è preferibile all'olio di uliva adoperato da Sarasin e De la Rive.

Fig. 16.

Sopra e sotto le sfere *a* e *b* ne vengono collocate altre due *c*, *d* che comunicano, per mezzo di fili, coi conduttori di una macchina di Holtz a quattro dischi, senza condensatori, capace di dare scintille di cm. 30; la stessa cioè delle esperienze riferite sopra. Quando la macchina funziona, una rapida serie di scintille scocca negli intervalli *c a*, *b d* nell'aria e in quello *a b* nel liquido isolante. Le due sfere *a*, *b*, al momento della scintilla, costituiscono propriamente l'oscillatore. Se le sfere *a*, *b* hanno 4 centimetri di diametro, l'oscillatore può fornire onde di cm. 20 di lunghezza; se poi esse

hanno il diametro di cm. 1,36, l'oscillatore eccita bene i risonatori, corrispondenti a cm. 7,5 di lunghezza d'onde. Le sfere *c* e *d* hanno lo stesso diametro delle *a* e *b*. L'effetto prodotto da questi oscillatori sui risonatori corrispondenti dipende dalla lunghezza delle tre scintille; l'effetto massimo si ottiene quando le due scintille *a c*, *b d*, sono le più lunghe possibili, purchè restino bianche e vivaci, e quando la lunghezza della scintilla *a b* nel liquido non oltrepassi un certo limite anch'essa: per es., per l'oscillatore più piccolo (lunghezza d'onda λ = cm. 7,5), si hanno distinti effetti, allorchè le due scintille estreme sono lunghe 2 centimetri e quelle di mezzo cm. 0,2.

Del resto, tali distanze esplosive si regolano per tentativi. Il liquido coll'uso prolungato si decompone ed annerisce, come si è avvertito anche innanzi; ma questa circostanza non influisce sul buon funzionamento dell'apparecchio, l'oscillatore cioè conserva la sua efficacia.

Passiamo ora a dire dei risonatori. Se ne potrebbe impiegare di quelli circolari molto piccoli; ma il Righi ha preferito costrurne di rettilinei che sono molto più sensibili. In luogo di formarli con due fili metallici posti in linea retta e con un intervallo d'aria piccolissima da regolarsi con vite micrometrica, come sono quelli di Hertz, il chiaro autore ha trovato più vantaggioso di formarli con una striscia di specchio, praticandovi una interruzione nell'argentatura per lasciarvi scoccare la scintilla. Si sa infatti che, per una stessa differenza di potenziale, le scintille sono più lunghe e più vive quando si formano nel vetro che quando esse invece scoccano nell'aria. In così fatti risonatori le scintille sono abbastanza vive per vedersi nell'oscurità anche ad uno o due metri di distanza. La loro costruzione è tanto semplice che se ne può aver pronta una buona provvista per cambiarne uno con un altro, quando la distanza esplosiva sia divenuta troppo grande, e la loro sensibilità perciò troppo piccola, a cagione del consumarsi dell'argento.

Per costruirli egli procede così: in uno specchio rettangolare argentato *a b c d*, mette a nudo il vetro nel rettangolo *e f c d*, fig. 17, in guisa che l'altezza *a e* della parte dello specchio rispettata sia eguale alla lunghezza che debbono avere i risonatori. Lo specchio è in seguito immerso in un bagno di alcool o di essenza di trementina bollente, a seconda della natura della vernice, allo scopo di togliere quest'ultima. Si procede allora alla parte più

delicata dell'operazione, la quale consiste nel tracciare col diamante un'interruzione del velo d'argento, secondo una retta *m n* parallela ad *a b* ed a metà distanza fra *a b* ed *e f*. Può servire a tal uopo un piccolo diamante come quello delle macchine a dividere, fissato all'estremità di una leva dopo aver determinato la posizione che dà il tratto più fino, facendo scorrere la lastra con moto rettilineo ed uniforme. Il taglio fatto dal diamante nell'argento deve essere ad orli nettissimi e rettilinei. La sua larghezza misurata al microscopio si trovò sempre di uno o due millesimi di millimetro. Un taglio più largo fa perdere in sensibilità; ma con onde più lunghe di 20 centimetri si osserverebbero le scintille in questa specie di risonatori, anche se l'interruzione nell'argento venisse praticata con una lama di temperino. Operata la scalfittura *m n* nel velo d'argento non resta che tagliare con l'ordinario diamante secondo le *p q r*, ecc. striscie di eguale larghezza per averne altrettanti risonatori; la parte inferiore di vetro nudo serve per tenere i detti risonatori con le mani o per fissarli a sostegni.

Fig. 17.

Per gli oscillatori più grandi i risonatori hanno cm. 11,5 di lunghezza, non compresa s'intende la parte non argentata, e 0,6 centimetri di larghezza: la loro lunghezza d'onda è di 20 centimetri. I risonatori poi corrispondenti ai piccoli oscillatori sono lunghi 3,9 centimetri, larghi 0,2 centimetri e corrispondono alla lunghezza d'onda di 7,5 centimetri.

Gli oscillatori e i risonatori possono essere impiegati soli o con riflettori parabolici. Anche senza riflettori, con gli apparecchi corrispondenti a lunghezza d'onde di 20 centimetri, la scintilla del risonatore è visibile sino a 3 metri di distanza dall'oscillatore. Con riflettori parabolici di cm. 5 di lunghezza focale, 50 centimetri di altezza e 40 centimetri di larghezza, la scintilla appare ancora a più di 25 metri.

Con gli apparecchi corrispondenti alle più piccole lunghezze d'onda ($\lambda = 7,5$ cm.) la scintilla si estingue a meno

di un metro di distanza dall'oscillatore; ma, grazie agli impieghi degli specchi parabolici, ella è visibile ancora a più di 6 metri di distanza. Lo specchio impiegato per l'oscillatore in questo caso ha circa 7,5 centimetri di distanza focale, 40 centimetri d'altezza e 32 centimetri di larghezza. Per il corrispondente risonatore ne viene adoperato uno assai più piccolo, di circa cm. 1,9 di distanza focale, alto 23 centimetri e largo cm. 17: la figura 18 ne rappresenta una sezione orizzontale.

Esso è forato nel centro O ed è connesso ad un tubo orizzontale che può girare intorno al proprio asse; è munito inoltre di un'oculare C. Un cerchio graduato G può misurare l'inclinazione che si dà alle generatrici del riflettore rispetto alla verticale. L'oculare serve a vedere la piccola scintilla che si forma nel risonatore, il quale è fissato con due anellini elastici ad una riga di ebanite E e guarda la superficie riflettente dello specchio. Una tale disposizione permette delle misure approssimative, delle quali daremo un cenno più sotto. È difficile riassumere in brevi parole le esperienze del Righi esposte in una nota presentata alla R. Accademia dei Lincei nella seduta del 3 giugno 1893, tanto numerosi sono gli esperimenti e condensati in poche pagine. Pure ne diremo quel tanto che serva a darne una giusta idea al lettore, rimandando al lavoro originale chi avesse vaghezza di saperne di più.

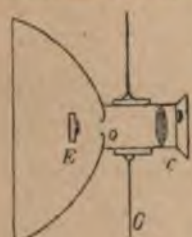



Fig. 18.

L'esperienza classica che permette di mostrare le interferenze delle onde incidenti e riflesse da una lastra conduttrice piana, si riproduce benissimo con le onde elettriche e con gli apparecchi descritti anche quando il riflettore ha dimensioni molto piccole.

Per onde di 7,5 centimetri, la lamina riflettente può avere un decimetro quadrato di superficie: i primi nodi e ventri a partire dalla lastra appariscono chiaramente, spostando il risonatore tenuto a mano lungo la linea di propagazione delle onde.

La mano distesa produce un effetto simile a quello della lastra. Collocando la lastra riflettente e il risonatore entro un liquido isolante, si può valutare direttamente la lunghezza d'onda nel liquido: nell'olio di uliva essa risultò circa i $^3/_4$ di quella nell'aria.

Una semplice listerella metallica od anche un filo verticale, posto dopo il risonatore ad una distanza da questo di $^1/_4$ della lunghezza d'onda, rende assai più vigorosa la scintilla del risonatore stesso. Di questo aumento di sensibilità prodotto da una listerella parallela al risonatore, si può approfittare quando la natura della ricerca non consenta di applicare al medesimo il riflettore parabolico.

Cogli strumenti adatti alle onde di $\lambda = 7{,}5$ centimetri; la regolare riflessione delle onde si può mettere in evidenza anche con i due specchi coniugati che servono a dimostrare la riflessione del suono e del calore raggiante. L'oscillatore è posto al fuoco di uno degli specchi ed il risonatore al fuoco dell'altro posto di fronte al primo ad una distanza di circa 4 metri.

Per mostrare la rifrazione delle ondulazioni elettriche, l'oscillatore e il risonatore sono muniti dei loro riflettori. Fra essi è posto un diaframma metallico, forato nel suo mezzo; questa apertura può ridursi a un cerchio di circa 8 centimetri di diametro senza che spariscano le scintille del risonatore; però nell'esperienza, di cui ora è parola, l'apertura era di forma rettangolare alta cm. 17 e larga cm. 7. Un prisma di paraffina con l'angolo rifrangente di 30°, applicato contro l'apertura suddetta, devia il fascio trasmesso verso la base del prisma, e di altrettanto per raccoglierlo bisogna spostare il risonatore. In seguito a misure approssimate degli angoli, la paraffina avrebbe 1,6 per indice di rifrazione. Con un prisma di paraffina, la cui sezione è un triangolo rettangolo posto verticalmente contro l'apertura del diaframma in modo che il fascio emesso dall'oscillatore incontri normalmente una delle facce dell'angolo retto, si osserva nel modo più evidente il fenomeno della riflessione totale che avviene sulla faccia ipotenusa del prisma, digiacchè, per osservare la scintilla del risonatore, bisogna dirigere l'asse del risonatore normalmente verso la seconda faccia dell'angolo diedro retto. Se mentre si guarda la scintilla eccitata nel risonatore dalle radiazioni riflesse, si accosta alla faccia ipotenusa del prisma la faccia ipotenusa di un'altro prisma di paraffina eguale al primo, si vede la scintilla del risonatore diminuire di vivacità non appena la distanza tra i due prismi diviene inferiore a $^1/_4$ della lunghezza d'onda, e sparisce completamente quando i due prismi vengono a contatto formando un parallelepipedo. Perchè dunque cessi la riflessione totale non è necessario la continuità ottica

fra i prismi; ma l'effetto comincia a prodursi dal momento che sia interposto fra essi uno strato di aria minore di $^1/_4$ d'onda; così nei fenomeni di riflessione e di rifrazione alla superficie di separazione di due mezzi prende parte uno spessore di essi, che è per lo meno di $^1/_4$ d'onda.

È nota una simile supposizione fatta da Fresnel. Se nella esperienza suddetta, quando i due prismi hanno le loro facce ipotenuse parallele ad una distanza minore di $\frac{\lambda}{4}$, si rimette il risonatore sulla direzione delle radiazioni incidenti, al di là dell'apertura, le scintille subitamente riappaiono.

Ponendo un risonatore senza riflettore dietro una lente cilindrica, piano-convessa, applicata contro l'apertura di un diaframma, si può riconoscere la convergenza dei raggi rifratti.

Le belle esperienze di già conosciute sulla propagazione dei raggi di forza elettrica ed altre non ancora prima tentate, come quelle della riflessione su superficie di rivoluzione e della riflessione totale, possono dunque essere ripetute con molta precisione e in piccola scala con i nuovi apparecchi del prof. Righi; lo stesso sarebbe delle esperienze di polarizzazione coi reticoli de' fili, ecc. Ma la più parte delle esperienze seguenti, che sono assolutamente nuove, non potrebbero punto essere tentate con lunghezze d'onde maggiori; intendiamo dire delle esperienze di interferenza e diffrazione. Per esse il prof. Righi si è a preferenza servito degli apparecchi che danno lunghezze d'onda di cm. 20.

L'interferenza delle radiazioni riflesse da due lastre metalliche che formano un angolo ottuso, esperienza analoga a quella dei due specchi di Fresnel, fu già ottenuta da Boltzman. Ma si può fare ancora un'esperienza analoga a quella di Fresnel per mostrare l'interferenza con un solo specchio. A tal uopo si pone l'oscillatore senza riflettore presso di una grande foglia di zinco e si constatano molto bene, quando lo si sposta, i nodi e i ventri dovuti all'interferenza tra le ondulazioni dirette e quelle riflesse obliquamente dalla lastra.

Ora, prima di esporre le esperienze del chiaro autore fatte allo scopo di rendere evidenti i fenomeni di diffrazione colle onde elettriche, è necessario, per la maggiore intelligenza, di richiamare brevemente alcune nozioni fondamentali dell'ottica, che riguardano il soggetto.

Le superficie d'onda sono i luoghi dei punti del mezzo, che in un dato istante si trovano nella stessa fase di oscillazione; quindi se il moto oscillatorio parte da un punto e si propaga in tutte le direzioni colla medesima velocità, come accade nei mezzi isotropi, formati cioè dapertutto allo stesso modo, le superficie d'onda sono sferiche; ne viene che, a grande distanza dal centro di vibrazione, si confondono sensibilmente coi loro piani tangenti, cosicchè si possono considerare piane; le onde sono poi rigorosamente piane a distanza infinita dal centro. Supponiamo ora un centro di vibrazione O, e vediamo quale è il moto vibratorio destato in un punto qualunque R, fig. 19. Se si descrive una superficie d'onda DPD′ antecedente, i diversi elementi di questa devono essere considerati come altrettanti centri di vibrazione; cosicchè se si sopprimesse l'origine O del moto, e si comunicassero in qualche modo ai varî punti della superficie DPD′ gl'impulsi che ricevono per effetto di quell'origine O, non si verrebbe a cambiare per nulla lo stato del mezzo che si trova oltre la superficie DPD′. Cosicchè il moto vibratorio inviato al punto R dal centro d'oscillazione O è, in ogni istante, il moto risultante di tutti i moti vibratorii che sono inviati al punto R dai diversi elementi di una qualsiasi superficie d'onda antecedente DPD′. È questo il principio di Huyghens.

Fig. 19.

Ciò posto, consideriamo un'onda sferica partita dal centro d'oscillazione O, la quale incontri il piano del foglio lungo l'arco DPD′. Sul piano medesimo scegliamo un punto R esterno alla sfera e, congiungendolo con O, determiniamo il polo P; poi sull'arco suddetto, dai due lati di P, prendiamo tanti punti A, B, C.... A′, B′, C′..., tali che le distanze da R a due consecutivi di essi differiscano di una quantità costante $\frac{1}{2}\lambda$, eguale cioè ad una mezza lunghezza d'onda. In tal guisa l'arco DPD′ si trova diviso nei così detti *archi elementari,* dei quali il primo è AA′, e gli altri

sono AB, BC, ecc. verso la destra, e A′B′, B′C′ verso la sinistra. L'arco DPD′, ruotando intorno alla OR, genera la superficie dell'onda sferica, e ciascun arco elementare genererà una zona sferica, che chiameremo zona elementare.

Si dimostra facilmente che l'area di una zona elementare qualunque è uguale alla media delle aree delle due zone elementari che la comprendono. Le stesse considerazioni valgono presso a poco nel caso che la superficie d'onda DPD′ sia cilindrica. Si graduerebbe l'arco DD' rispetto al punto R nello stesso modo; allora le zone elementari dell'onda, rispetto alla verticale passante per R, sarebbero le porzioni limitate dalle verticali passanti pei punti A, B.... A′, B′.... Nella figura 19 annessa, l'arco di cerchio DD′ col centro in O ha 70 centimetri di raggio; il punto R dista da O di 110 centimetri, e poichè l'onda aveva nell'esperienza la lunghezza di 20 centimetri, i raggi degli archi AA′ BB′, CC′, sono rispettivamente eguali a RP + 10 cm., RP + 20 cm., RP + 30 cm.; allora, tenendo sempre presente che tutti i punti della superficie d'onda sono nella medesima fase, si capirà come a ciascun punto di una zona elementare Zn, ne corrisponda uno sulla zona contigua Zn + 1, il quale si trova più lontano da R di una mezza ondulazione, cosicchè gli impulsi che arriveranno in R da questi due punti saranno in opposizione di fase e però si elideranno. Quindi, se quelle due zone fossero eguali il loro effetto complessivo sarebbe nullo. Esse sono un po' diverse; ma in cambio ciascuna è presso a poco uguale alla semisomma delle due contigue, in guisa che l'effetto della zona Zn sarà annullato da quello della mezza zona precedente e della mezza zona susseguente. Combinate in modo analogo tutte le zone, non rimarranno efficaci che la metà della prima AA′ intorno al polo P e la metà dell'ultima; ma questa non potrà produrre effetto sensibile a motivo della grande obbliquità sulla retta che la congiunge al punto R, dunque la velocità risultante, destata in R da tutti i punti dall'onda, sarà con grande approssimazione quella stessa che vi produrrebbe la prima semizona elementare, che sola rimane senza compensazione. Ora, se si colloca l'oscillatore in O e il risonatore in R, e si coprono con striscie metalliche verticali le due zone AB e A′B′, la scintilla in R diviene assai più viva. Questa esperienza è analoga ad un'altra di Fresnel rela-

tiva ai fenomeni luminosi con la quale egli ottenne aumento d'illuminazione, sopprimendo le seconde zone elementari dell'onda, poichè allora R acquista in ogni istante una velocità doppia di quella che avrebbe in forza della propagazione libera; e siccome l'energia è proporzionale al quadrato della velocità, così l'effetto di cotali schermi sarà di quadruplicare l'intensità dell'effetto in R.

Se si pongono le due striscie metalliche verticali su BC e B'C', o su CD e C'D', il risultato rimane presso a poco lo stesso, il che si spiega colla circostanza che l'efficacia delle zone successive scema rapidamente.

Se poi si pongono due lastre verticali sopra BD e sopra B'D', la scintilla in R diventa debolissima o sparisce del tutto; allora difatti, restando scoperte le prime due zone elementari, esse invieranno in R vibrazioni in opposizione di fase e quindi si elimineranno nei loro effetti.

Se senza muovere i diaframmi metallici collocati sopra BD e sopra B'D', si sposta lateralmente il risonatore sino ad un punto R' (cui corrisponde il polo P'), tale che sia OR' = OR e BP' = AP, la scintilla del risonatore diviene nuovamente assai viva. Questo effetto corrisponde alle frangie luminose che stanno ai lati della frangia oscura centrale nei fenomeni ottici. Un diaframma metallico posto sovra DB, produce un indebolimento della scintilla in R; posto al contrario su AD la rinforza. Ciò corrisponde ad alcuni fenomeni di diffrazione prodotta dagli orli di un corpo opaco.

Come conclusione si vede che il principio di Huyghens è applicabile alla propagazione delle onde elettriche.

Riferiamo ancora alcuni altri interessanti esperimenti: esponendo più di un risonatore alle radiazioni emesse dall'oscillatore, munito o no di riflettore, si osserva che in certi casi un risonatore si spegne per la presenza di un altro, ed in altri invece mostra scintille più vive. Questa è la spiegazione che ne dà il Righi: un risonatore, nel quale le radiazioni che lo investono fanno nascere delle oscillazioni, deve alla sua volta considerarsi come un oscillatore che produce radiazioni elettriche di egual periodo; però la fase di queste differisce da quella delle vibrazioni incidenti, di mezza onda. Almeno questa, secondo il Righi, è la ipotesi che meglio corrisponde ai fatti osservati.

Si abbiano due risonatori R,R', posti in linea retta coll'oscillatore O, fig. 20. Il risonatore R' dà sempre scintille

più deboli quando è presente R, che quando questo è tolto. Infatti in R' interferiscono le radiazioni provenienti da O e quelle provenienti da R, fra le quali esiste la differenza di fase $\frac{\lambda}{2}$, qualunque sia la distanza RR'. Il risonatore R dà invece scintille più vive per la presenza di R', se si ha $RR' = \frac{\lambda}{4}$.

Questo fenomeno può spiegarsi così: alla differenza di fase delle vibrazioni emesse da R' s'aggiunge qui una seconda differenza di fase $\frac{\lambda}{2}$ a causa della distanza RR' che è percorsa due volte dalle vibrazioni che vanno da O ad R' e un'altra volta da quelle che vanno da R' ad R.

Se i due risonatori sono nel piano dell'onda, come R, R'', essi si rinforzano l'un l'altro se la loro distanza

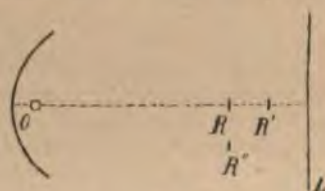



Fig. 20.

$RR'' = \frac{\lambda}{2}$, giacchè le fasi delle vibrazioni che arrivano a uno dei risonatori e che partono dall'altro e dall'oscillatore, sono le stesse. Se si avvicinano R, R'', le scintille si indeboliscono e possono anche sparire. Se davanti ad una lastra metallica L e a una distanza $\frac{\lambda}{2}$ si pone un risonatore R, questo non dà scintille; ma esse appaiono se un secondo risonatore R' è posto a mezza distanza fra R ed L. Se i due risonatori non hanno il medesimo periodo, si può prevedere che la loro azione reciproca divenga più debole o nulla. Se, per es., due risonatori sono in R ed in R' e se il loro periodo è molto differente (ad uno corrisponda un'onda di cm. 11,5 e all'altro di cm. 19) si osserva che R non ha più azione su R', particolarmente nel che ad esso corrisponda il più piccolo periodo. Più risonatori in luogo di uno dànno lo stesso risultato.

Non possiamo più oltre seguire il chiaro professore nelle altre ricerche sui fenomeni prodotti dai dielettrici e sulla trasmissione delle radiazioni elettriche attraverso ai varii corpi. Noteremo soltanto che a tale fine serve il risonatore della figura 18 e che il salgemma e l'ebanite si mostrano permeabilissimi alle radiazioni di Hertz, mentre il cristallo da specchi produce un notevole indebolimento delle radiazioni trasmesse. Ora è noto che questi corpi si comportano in modo simile anche di fronte alle radiazioni calorifiche di maggior lunghezza d'onda.

Il fatto sopra notato, messo in luce dal Righi, che un risonatore estingue le vibrazioni di un altro, se vi ha accordo di periodo, e non ne estingue al contrario se l'accordo non esiste punto, serve ad infirmare le conclusioni che il signor Garbasso ha dedotte da certe sue ingegnose esperienze sulle radiazioni elettriche, in opposizione alla spiegazione data da Poincaré e Bjerknes sulla risonanza multipla.

La teoria delle oscillazioni elettriche prevede per ciascun eccitatore e per ciascun risonatore un solo periodo di vibrazione; invece nella pratica la cosa procede altrimenti, e si può dire che in buona condizione ogni risonatore risuona con ogni eccitatore. Questo fenomeno fu messo in luce da Sarasin e De la Rive, e, poichè non si può dubitare delle loro esperienze, si domanda quale ne è la interpretazione (V. Annuario, 1893). Si sono emesse due opinioni diverse: da una parte Sarasin e De la Rive pensano che l'eccitatore non dia origine a vibrazioni di un unico periodo e neppure a una serie di vibrazioni armoniche, il cui periodo cioè sia la metà, la terza, la quarta parte, ecc.; il suo spettro in conseguenza non sarebbe costituito da una o più linee brillanti, ma al contrario sarebbe formato da una larga benda diffusa.

Dall'altra parte Hertz, Poincaré e Bjerknes pensano che il fenomeno sia dovuto al rapido estinguersi delle vibrazioni dell'eccitatore e a quello assai meno rapido delle oscillazioni del risonatore. Cosicchè le intensità delle vibrazioni emesse dall'eccitatore diminuiscono rapidamente e lo stesso non accade di quelle proprie del risonatore. Ne viene, secondo questa spiegazione, che il risonatore sarebbe messo in azione dall'eccitatore, purchè i loro periodi non siano troppo differenti; poi quello seguiterebbe a vibrare, anche quando l'eccitatore si è estinto, ma vibrerebbe allora con il *suo periodo proprio:* sono queste vibrazioni che si osservano.

Il signor Garbasso si è studiato di decidere, con l'esperienza, quale delle due interpretazioni sia la vera. Supponiamo che l'eccitatore — egli dice — produca una sola specie di radiazioni; allora, se in qualche modo si assorbono le radiazioni di questa lunghezza d'onda, alcun'altra non ne dovrebbe passare; ma se, al contrario, le onde emesse dall'eccitatore sono di differenti lunghezze, quando se ne sopprime una, deve sussisterne qualche altra. Ora, secondo Sarasin e De la Rive, un risonatore non risuona che quando fra le radiazioni multiple emesse dall'eccitatore si trova la lunghezza d'onda particolare corrispondente al risonatore; secondo Hertz, Poincaré e Bjerknes, questo non è necessario. Insomma secondo i primi, un risonatore non assorbe che la parte di energia emessa dal primario (eccitatore), la quale corrisponde ad una certa lunghezza d'onda; secondo gli altri, un risonatore qualunque può assorbire ogni energia emessa dall'eccitatore. Supponiamo che un eccitatore E sia capace di fare agire due risonatori A, B di diverso periodo. Sulla linea dei raggi elettrici che da E vanno ad A e a B s'interpongano più risonatori, tutti eguali ad A: se la spiegazione di Sarasin e De la Rive è esatta, questi risonatori debbono indebolire le scintille di A e non quelle di B; se al contrario l'interpretazione degli altri è vera, si dovranno affievolire le scintille secondarie tanto in B che in A. Il signor Garbasso ha fatto l'esperienza seguendo quest'ordine d'idee. L'eccitatore da lui adoperato era eguale a quello descritto da Hertz nella sua memoria sui *raggi di forza elettrica*, ed ha fatto uso di uno specchio parabolico per rinforzare e dirigere le radiazioni. Di risonatori ne ha adoperati due: il primo A è un quadrato di 15 centimetri di lato formato con un filo di rame di cm. 0,25 di diametro; il secondo risonatore B era rettilineo lungo cm. 16 e il filo aveva cm. 0,07 di diametro; portava alle sue estremità due piccole sferette di ottone, e l'onda che gli corrispondeva era molto minore di quella teorica dell'eccitatore. Questo risonatore era munito di un riflettore parabolico.

Sovra una tavoletta T, di larghezza eguale a quella dello specchio primario e alta un metro, erano disposti nove risonatori identici ad A, tre per tre, sopra linee parallele (fig. 21). Il risonatore A in azione, col suo lato interrotto verticale, era disposto alla distanza di due metri dall'eccitatore O e all'altezza di questo. Si interponeva allora la tavoletta T con i risonatori pronti ad agire,

normalmente alla direzione dei raggi di forza elettrica, come mostra la figura; le scintille di A diminuivano di intensità. Si allontanavano allora le punte dalle sferette tra le quali avvenivano le scintille nei risonatori, posti su T, fino a interrompere l'efflusso di elettricità; le scintille di A riprendevano il primo vigore. Si può fare l'esperienza in modo più evidente, tenendo il risonatore A inclinato, in modo che il lato interrotto faccia un angolo di 60° colla verticale: allora le scintille scoccano liberamente, se i risonatori T non agiscono; ma sono soppresse nel caso contrario. L'autore ne deduce che risonatori simili ad A assorbono l'energia, qualunque essa sia, che, emessa dall'eccitatore, è capace precisamente di suscitare le oscillazioni di A. Poi al risonatore A egli ha sostituito il risonatore B, le scintille del quale erano così piccole anche a un metro di distanza dall'eccitatore, che per osservarle

Fig. 21.

bene bisognava far uso di una lente. Ebbene, sia che i risonatori di T agissero o no, le scintille di B non soffrivano alcuna diminuzione. Ne risulta, secondo l'autore, che l'energia emanata dall'eccitatore, la quale eccita il risonatore A, non costituisce punto tutta l'energia corrispondente alla radiazione dell'eccitatore. Il quale in conseguenza non emetterebbe una radiazione unica, e la spiegazione di Sarasin e De la Rive parrebbe la vera. L'autore, a confortare questa sua tesi, fa altre esperienze analoghe a quelle riferite, adoperando reticoli metallici ed altri risonatori. Ma dopo gli studi del Righi queste belle esperienze del Garbasso hanno perduto gran parte del loro valore, essendo evidente che il reticolo di risonatori, eguali fra loro, il quale in queste esperienze è posto fra l'oscillatore ed il risonatore, debba estinguere le vibrazioni di questo se vi è accordo di periodo vibratorio, e non quando l'accordo manca; poichè

nel primo caso le onde emesse dal reticolo interferiscono sull'ultimo risonatore con quelle che arrivano direttamente dall'oscillatore.

Nello studio delle vibrazioni elettriche rapide, come sono quelle di Hertz, non si è riscontrato fin qui alcun fenomeno nel quale si manifestino nettamente le proprietà specifiche dei metalli adoperati. Così, per es., l'introduzione nel risonatore di grandi resistenze o di fili di ferro, non ha che una debole influenza sulla lunghezza della scintilla, e non ne ha alcuna sulla risonanza, vale a dire sulla durata della vibrazione. Del pari la velocità della propagazione delle onde risulta la stessa lungo fili che conducono bene o mediocremente, che sono o non sono magnetici.

La ragione sta nel fatto che tali oscillazioni rapidissime non penetrano nella profondità della massa metallica; tuttavia Bjerknes studiando questi fenomeni di risonanza con un metodo elettrometrico, ha potuto mettere in evidenza la parte notevole dovuta alle proprietà specifiche dei conduttori adoperati.

Fig. 22.

La fig. 22 rappresenta la disposizione dell' esperienza. CC' è il conduttore primario (oscillatore) formato da due dischi circolari di ottone, di cm. 30 di diametro per la capacità necessaria, e da due coppie di tubi di ottone che possono scorrere l'uno nell' altro: così si può far variare la lunghezza CC' da 74 a 138 centimetri. Le durate di vibrazioni corrispondenti a queste lunghezze estreme, sono state determinate con misure elettrometriche di onde stazionarie in fili assai lunghi. E*e* è il conduttore secondario (risonatore); E l'elettrometro. Come conduttore *e*, l'autore ha impiegato 6 fili differenti, di rame, ottone, argentana, platino, nickel e ferro, tutti passati per la medesima trafila. La loro lunghezza era di cm. 123, il loro diametro di cm. 0,5 e si dava a tutti la forma circolare. Data l'identità di forma geometrica, le differenze osservate al risonatore non possono essere ascritte che alla differenza delle proprietà fisiche dei metalli. Nella tavola seguente sono contenuti i risultati dell'esperienza; nella prima linea orizzontale figurano le durate relative delle vibrazioni

corrispondenti a cinque diverse lunghezze del conduttore primario; nelle colonne verticali sono registrate le deviazioni elettrometriche, e si è presa come uno la deviazione massima dell'elettrometro ottenuta col conduttore di rame.

DURATA DELLE VIBRAZIONI	0,9	0,95	1	1,05	1,1
Rame	0,24	0,034	1,0	0,76	0,47
Ottone (M)	0,24	0.535	0,8	0,66	0,46
Argentana (N) . . .	0,205	0,41	0,61	0,495	0,34
Platino	0.168	0,326	0,466	0,385	0,294
Nickel	0,087	0,176	0,275	0,248	0,191
Ferro	0,050	0,09	0,134	0,136	0,113

La fig. 23 rappresenta graficamente questi risultati: si vede che i differenti metalli si comportano in modo diverso quanto alle vibrazioni elettriche. Tali differenze non possono essere constatate misurando la lunghezza della scintilla nel risonatore, poichè essa dipende soltanto dalla differenza del potenziale tra i poli del risonatore, ed è indipendente dalla natura del metallo. Al contrario, le deviazioni dell'elettrometro misurano la risultante di più vibrazioni, e i risultati mostrano che i diversi circuiti secondari le estinguono in grado diverso, esercitando cioè un diverso ammortizzamento. D'altra parte, essendochè in queste esperienze i circuiti secondari ricevono dal primario la medesima quantità d'energia, pare verosimile che essi non differiscano tra loro che per la diversa attitudine ad assorbire l'energia ricevuta trasformandola in calore secondo la legge di Joule. Inoltre si vede pure che l'ammortizzamento delle vibrazioni elettriche risulta maggiore per il nickel e per il ferro, che sono i due metalli più resistenti e magnetici adoperati in questa esperienza.

Fig. 23.

Cosicchè il risultato finale è questo, che l'ammortizzamento delle vibrazioni elettriche per i metalli cresce con

la resistenza e il magnetismo. È dunque verosimile che si produce una calamitazione superficiale del metallo; e poichè la teoria mostra che questa calamitazione impedisce alla corrente di penetrare nell'interno, ne viene che lo spessore dello stratarello superficiale che conduce effettivamente la corrente, deve risultare molto più piccola nel ferro che negli altri metalli. Per determinarlo Bjerknes ha ricoperto il filo di ferro del risonatore con straterelli di rame di spessore gradualmente crescenti: in queste condizioni le deviazioni dell'elettrometro vanno a mano a mano crescendo fino al valore che corrisponde ad un filo di rame massiccio, quando lo spessore dello straterello di rame è di $^1/_{100}$ di mm. Inversamente uno straterello di ferro di 0,0002 mm. di spessore alla superficie di un filo di rame diminuisce in modo sensibile la deviazione dell'elettrometro; il minimo, corrispondente al ferro pieno, è raggiunto con uno spessore di 0,03 mm. La conclusione è dunque questa, che le correnti oscillatorie rapidissime penetrano meno profondamente nei metalli magnetici che in quelli non magnetici. Tale risultato spiega in qual modo il magnetismo operi nella dissipazione dell'energia elettrica: le correnti, confinandosi alla superficie, v'incontrano una maggiore resistenza, e però daranno origine a un maggiore sviluppo di calore. Bjerknes osserva inoltre che la penetrazione delle correnti oscillatorie nell'interno dei metalli è un fenomeno analogo a quello della penetrazione della luce: i metalli cioè non magnetici sono i più trasparenti per le vibrazioni luminose.

III.

La riproduzione del diamante e i forni elettrici.

Nella parte di questo ANNUARIO, che tratta della Chimica, è detto in qual modo il signor Enrico Moissan sia pervenuto a produrre artificialmente piccoli diamanti, i quali hanno tutti i caratteri di quelli naturali; sono cioè nettamente cristallizzati, durissimi tanto da rigare lo zaffiro, di una densità che varia da 3 a 3,5 e la combustione dei quali nell'ossigeno dà luogo ad anidride carbonica pura. Il processo consiste essenzialmente nello sciogliere il carbonio nella ghisa fusa ad altissima temperatura in un fornello elettrico; gettando allora rapida-

mente la massa fusa in un vaso pieno d'acqua fredda, si forma dapprima una crosta superficiale solida che impedisce l'accrescimento di volume della rimanente massa interna, cosicchè questa è costretta di solidificare ad alta temperatura e sotto forte pressione. È in queste condizioni che si formano i piccoli diamanti detti innanzi tanto simili ai naturali: come si vede, queste esperienze hanno potuto farsi in grazia del forno elettrico, che permette di raggiungere le alte temperature necessarie, temperature le quali arrivano ai 3500°, siccome hanno stabilito le esperienze del compianto prof. Rossetti e quelle recenti di Violle. Qualunque sia il numero dei watts spesi è dunque a questa temperatura massima che saranno portati i corpi posti nei forni elettrici, i quali vengono ormai impiegati in molti laboratorii scientifici e nell'industria. Il forno adoperato da Moissan riceveva la corrente di una dinamo,

Fig. 24.

messa in azione da un motore di 50 cavalli: si disponeva di 450 ampères e 70 volts. Già prima delle esperienze per ottenere il carbonio cristallizzato, Moissan aveva potuto realizzare nell'arco, con correnti variamente intense, la fusione della calce, della barite, della stronziana, della magnesia, dell'allumina, che cristallizzavano poi col raffreddamento; indi colla riduzione di siffatti ossidi per mezzo del carbone, gli venne fatto di preparare in grande certi metalli rari.

Ma lasciando da parte questo soggetto, descriviamo ora qualche forno speciale che può servire nei laboratori. Quello di Moissan consiste in due pezzi di calce viva, bene spianati colla lima e posti l'uno sull'altro, fig. 24. Il pezzo inferiore ha due scanalature che ricevono i due carboni, e nel mezzo si trova praticata una piccola cavità che serve da crogiuolo: le materie da fondere vengono ivi

collocate. Un'apertura cilindrica praticata nel mezzo del pezzo superiore permette di far cadere a quando a quando nel crogiuolo nuovi pezzetti delle sostanze che si vogliono fondere. Di poi questo forno è stato modificato, come nella fig. 25.

L'arco si forma in un crogiuolo formato da un pezzo di tubo di carbone chiuso alla sua parte inferiore con una piastra parimente di carbone: esso è posto in un blocco di pietra calcare seccato lentamente a un dolce calore e nel quale si è praticata una cavità. È inutile d'impiegare la calce che è difficile di procurarsi in grossi pezzi. Gli elettrodi di carbone, sono disposti orizzontalmente ed hanno 3 cm. circa di diametro. Il crogiuoletto

Fig. 25. Forno di Moissan e Violle.

non riposa completamente sopra la pietra, ma è separato da questa per mezzo di uno strato d'aria di 5 mm. circa, ed è sostenuto da pezzi di magnesio.

Il signor Ducretet, che già da qualche tempo, si occupa del materiale elettrotecnico, ha dato a siffatti forni elettrici forme molto opportune. Il crogiuolo di materia assai refrattaria (magnesia o calce) è formato con un blocco, che si può togliere e rimettere a volontà nell'interno del suo inviluppo refrattario R, fig. 26. I due carboni CC' inclinati l'uno sull'altro di circa 90° possono essere portati a contatto o allontanati. L'insieme dell'apparecchio è rinchiuso in una montatura metallica MM', le cui facce, anteriore e posteriore, sono chiuse con lamine di nickel e con giunture d'amianto. Queste lamine, che possono essere anche levate, permettono d'osservare le reazioni interne e di farne l'analisi spettrale e la proie-

zione sopra una parete. Volendo si possono interporre, come è evidente, vetri colorati. Si ha così in Ch una cameretta completamente chiusa, entro la quale le reazioni avvengono fuori del contatto dell'aria, e in presenza di gas, quali si vogliono. Le aperture O e O′ servono alla circolazione dei gas; quella Bo all'introduzione delle materie, che si vogliono sottoporre all'azione elettrotermica: A e B sono i due poli; lo zoccolo è di ardesia. Noteremo che in un forno siffatto, una corrente di 12 ampères e 40 volts basta per ottenere la fusione dell'allumina, la produzione di

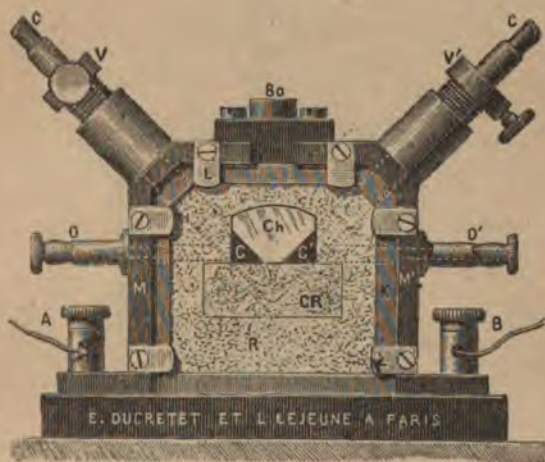



Fig. 26. Crogiuolo elettrico Ducretet.

piccoli rubini e quella dei bronzi di alluminio con i procedimenti Cowles.

Le sostanze introdotte per l'apertura Bo, attraversano l'arco e cadono al fondo della cavità del crogiuolo CR, sfuggendo così a un'azione prolungata dell'arco stesso. Questo può essere un inconveniente in certi casi, e vi si rimedia ponendo l'apparecchio tra i poli d'una piccola calamita foggiata a ferro di cavallo, del peso di circa 2 chilogr. Tale calamita agisce sull'arco aumentando di gran lunga la sua lunghezza e trasformandolo in un vero dardo elettrico, che si può dirigere a volontà spo-

stando in modo opportuno la calamita. Le sostanze che si trovano nel fondo di CR, possono in tal guisa essere sottoposte ad un'azione prolungata dell'arco elettrico, senza che esse si oppongano alla sua accensione.

Così questi crogiuoli elettrici da laboratorio permetteranno ai fisici, chimici e metallurgisti, tutte le prove elettrotermiche e le fusioni ad altissime temperature in vasi chiusi, se occorre. Moissan ha mostrato una gran parte dei vantaggi che si possono ottenere da siffatte

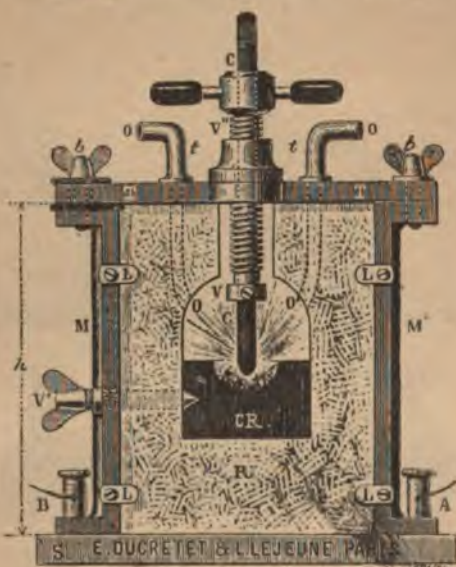



Fig. 27. Crogiuolo elettrico di Siemens.

reazioni elettrotermiche, e possiamo concepire grandi speranze in quest'ordine d'idee. Si ha verosimilmente un vasto orizzonte di nuovi studi, di nuovi fatti: la cristallizzazione del carbonio intanto rimarrà una scoperta brillante; essa interessa gli scienziati e in pari tempo anche il pubblico e forma certo un titolo di gloria per lo scopritore. I risultati ottenuti da Siemens nella fusione dei metalli, e da Cowles nella preparazione dell'alluminio per mezzo della riduzione dell'allumina, ottenuta coll'arco

elettrico, insieme alle esperienze del Moissan, hanno suscitato nuove ricerche nella scienza e nell'industria. Le condizioni di reazione dei corpi posti in un fornello elettrico, sono ben diverse da quelle che si possono realizzare semplicemente col calore in altro modo, perocchè è indubitabile che con l'elettricità si raggiungono temperature di gran lunga superiori a quelle fin qui ottenute coi processi di combustione; e di poi bisogna anche pensare che la corrente gode in simili esperienze un ufficio proprio, cosicchè le reazioni ottenute coi processi elettrotermici possono ben differire dalle ordinarie.

La fig. 27, rappresenta un altro fornello elettrico che è quello di Siemens colle modificazioni portatevi dai signori Ducretet e Lejeune. In un pezzo R di terra refrattaria, di 15 cm. di altezza e di 13 cm. di lunghezza, è praticata un'apertura larga 6 cm. ed alta 4 cm., in fondo alla quale si vede un crogiuolo in carbone CR. Lo zoccolo S è fatto di ardesia; le armature in ferro M ed M' portano con una disposizione speciale delle lastre di mica, le quali, nel mentre chiudono ermeticamente la cameretta a reazione, permettono di guardarvi dentro: i due tubi O e O' si prolungano nella terra refrattaria, e servono a far circolare un gas nella cameretta ove accadono le reazioni. Il carbone superiore è portato da una vite, come si vede nella figura, per regolare le distanze; e il crogioletto CR è in comunicazione coll'elettrodo B per mezzo della vite di pressione V' e dell'armatura M; questa poi è isolata dal pezzo TT che porta la vite del carbone superiore. Il secondo elettrodo è A, il quale comunica metallicamente per mezzo di M' e di TT con la vite. Siffatto fornello funziona assai bene con una corrente di 25 ampères circa e una differenza di potenziale di 60 volts: con esso si possono ripetere quasi tutte le esperienze sopraricordate, come la fabbricazione del bronzo d'alluminio, fondendo insieme nell'arco, allumina, carbone e rame; la fusione dei metalli, ecc., ecc.

IV.

Correnti alternative di alta tensione e di alta frequenza.

Il dottor Leduc innanzi alla Società francese di fisica ha ripetuto interessanti esperienze sopra gli effetti delle

correnti alternative di alta tensione e di alta frequenza, prodotte col mezzo di macchine elettrostatiche.

Le macchine a influenza, come quelle di Voos, di Wimshurst possono produrre correnti oscillatorie, le quali sono dovute a variazioni rapidissime di potenziale, che si verificano in certi casi, quando la macchina in funzione dà una serie di scintille. Per riuscirvi, si sospende a ciascun polo della macchina una bottiglia di Leyda e si riuniscono le armature esterne con una opportuna resistenza. Al momento della scarica ne risulta nel circuito che riunisce le armature esterne, se la resistenza di questo è bene scelta, una corrente oscillatoria di grande frequenza; propriamente, affinchè la scarica di venti oscillatoria, bisogna che la resistenza che congiunge le armature esterne dei condensatori sia minore di

$$\sqrt{\frac{4\,L}{C}}$$

dove L rappresenta il coefficiente di auto induzione del circuito e C la capacità del condensatore.

La maggior parte delle esperienze di Tesla (V. Annuario, 1893), si possono riprodurre con siffatte correnti, ma in piccola scala s'intende. I corpi conduttori percorsi da tali correnti divengono luminosi e sulla loro superficie appaiono fiocchi di luce assolutamente differenti da quelli che si ottengono da queste macchine nelle condizioni ordinarie, quando si eccitano senza condensatori. Secondo il dottor Leduc, il miglior modo di fare queste esperienze consiste nel porre una delle armature esterne in comunicazione con la terra, e l'altra con una catenella che pende e tocca il tavolo della macchina in un sol punto (fig. 28). Circondando questa catenella con un tubo di caoutchouc che si tiene in mano, esso diviene luminoso, per effluvii che si producono tra la mano e il tubo; tuttavia la sensazione provata dallo sperimentatore non è dolorosa. Un tubo di Tesla avvicinato al conduttore libero si illumina vivamente e a non breve distanza. Se allora si allontanano le sfere dell'eccitatore della macchina in modo da rallentare la rapidità delle scintille, e in conseguenza da diminuire la frequenza, sebbene la tensione aumenti, il tubo si estingue e non ridiviene luminoso che a una brevissima distanza dalla macchina. Un'ampolla di lampada a incandescenza, sospesa a un conduttore libero, diviene luminosa, e l'effetto come nell'esperienze di Tesla aumenta

considerevolmente toccandolo con la mano. Per ciò che concerne gli effetti fisiologici, le correnti oscillatorie, ottenute con le macchine elettro-statiche, eccitano i nervi sensitivi e motori. L'elettrizzazione può farsi in tre modi: 1.° ponendo l'individuo in un campo elettrico periodico; 2.° a distanza col mezzo di scintille; 3.° per contatto dell'elettrodo con la pelle. Nel primo caso, il soggetto è collocato sopra uno sgabello isolante; esso comunica per mezzo di una catenella con una delle armature esterne, mentre l'altra armatura è riunita a un induttore, che è

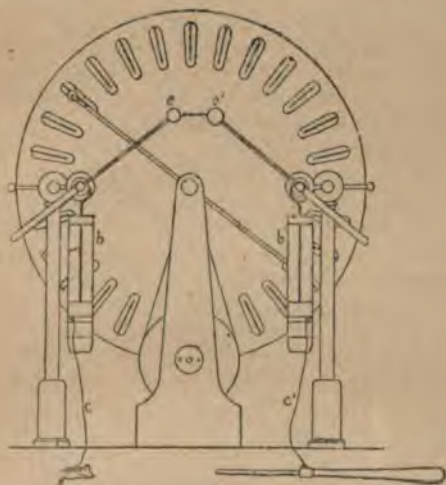



Fig. 28.

al di sopra della testa dell'individuo. In questa condizione, se la macchina dà una serie continua di scintille, la sensazione è presso a poco nulla, ma se le scintille sono intermittenti, si produce una sensazione difficile a definire, specialmente nella testa. Ove questa sia vicina al conduttore che fa la induzione, l'intervallo diviene luminoso; ma allora la scintilla può scoccare e l'esperienza essere pericolosa; per evitare un tale accidente, si munisce la superficie del conduttore di punte. L'elettrizzazione a distanza dà luogo alla produzione di scintille, che provocano dolori insopportabili, facendo contrarre i tessuti

del derma. L'elettrizzazione per contatto dà egualmente degli effetti differenti, secondochè le scintille sono intermittenti o continue. Se esse sono intermittenti, il corpo è attraversato da onde sinusoidali; se esse invece sono continue, gli elettrodi si possono tenere nelle mani senza risentirne una grande sensazione; ma se si localizza l'azione in un sol punto, il fenomeno cangia. Serve a tal uopo una punta metallica un po' smussata, portata da un manico isolante e riunita ad una delle armature esterne, fig. 26. Se si porta questa punta smussata sulla pelle, essa produce, quando passa sopra un nervo motore o sensitivo, un'eccitazione in tutta la sua distribuzione, cosicchè si può disegnare sulla pelle tutta la superficie innervata.

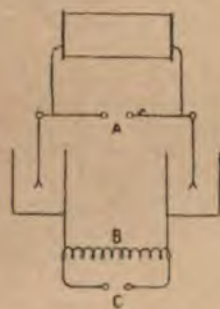



Fig. 29.

Ma ben più interessanti di queste esperienze di Leduc sono le nuove ricerche di D'Arsonval sull'azione fisiologica e terapeutica delle correnti oscillatorie.

L'autore ha impiegato delle correnti alternanti di alta frequenza prodotte molto semplicemente con una bobina di Ruhmkorff e con due bottiglie di Leyda, riunite come lo indica la fig. 29. Siccome lo ha dimostrato Lodge, la scarica che si produce in A è preceduta da una variazione graduale della tensione; al contrario la scarica tra le armature esterne nel circuito B, si produce in modo brusco e diviene oscillatoria. Il circuito B è un solenoide di una dozzina di giri, formato da un filo di 3 mm. di diametro, mentre il diametro delle spire è di circa 10 cm. Le esperienze sono state fatte in due guise: prima si è studiato l'effetto della corrente derivata nel circuito C, che attraversa direttamente l'organismo; di poi si sono studiati gli effetti sul medesimo organismo situato nell'interno del solenoide. L'azione delle correnti dirette in C pare a tutta prima nulla; in particolare non si prova alcuna sensazione; i nervi sensitivi e i muscoli non sono punto influenzati.

Tuttavia se si mette in relazione le arterie di un animale con un manometro a mercurio, si vede che la pressione, la quale era in principio di 16 cm. circa, discende

a 10 cm.: le correnti hanno dunque agito sul sistema vaso-motore. Si può fare l'esperienza sopra un uomo, scrivendo le pulsazioni col mezzo di uno sfigmografo di Marey; la curva, in luogo di discendere regolarmente, presenta una dentellatura simile a quella che si osserva nei soggetti di cui le arterie non sono abbastanza piene, e nei quali, oltre l'onda sanguigna diretta, si può osservare anche l'onda inversa. Secondo Claudio Bernard, il sistema vaso-motore si divide in due: l'uno — il sistema vaso-eccitatore — che ha per effetto di contrarre i vasi; l'altro — il sistema vaso-dilatatore — che produce l'azione inversa. L'effetto osservato può dunque spiegarsi in due modi: o per una paralisi dell'un sistema, o per un'eccitazione dell'altro. Un secondo effetto rimarchevole di queste correnti è il seguente: la parte del corpo, sulla quale si applica un largo elettrodo, perde la sensibilità al dolore; si produce una perfetta analgesia. Quella parte conserva il senso del tatto, ma si può tagliarla o bruciarla senza risvegliare alcuna sensazione. Tale effetto dura per poco tempo ancora dopo il passaggio della corrente: si può sperare che questa scoperta possa rendere dei servigi in chirurgia, perchè l'analgesia ha sulla anestesia ordinaria il vantaggio di non sopprimere la sensibilità del tatto. Diciamo ora qualche parola della seconda serie di esperienze: se si prepara una rana secondo il metodo Galvani e si ribalta il nervo lombare sulla coscia, si produce dapprima una contrazione e quindi il riposo. Se allora s'introduce la rana nell'interno del solenoide, essa si contrae violentemente, finchè la corrente passa.

Un'altra azione è quella che si esercita sul bacillo piocianico: tale microbio dà, nelle piaghe, origine a suppurazioni bleu o verdi: una coltura di questo bacillo in un liquido conduttore (soluzione di sale da cucina da 1 a 2 per 100), introdotto nel solenoide, perde la proprietà di segregare i liquidi colorati caratteristici. La soluzione resta incolora; però nuovi bacilli, provenienti da questa medesima coltura, manifestano di nuovo le proprietà di colorare i liquidi.

D'Arsonval mostra sperimentalmente l'innocuità delle correnti che esso produce, facendo attraversare il suo corpo dalle scariche prodotte in C, le quali hanno l'intensità sufficente per portare all'incandescenza una lampada di 0,8 ampères e 125 volts. Basandosi su queste sue esperienze, il D'Arsonval propone un novello metodo di

elettrizzare una persona, detto da lui metodo di *aut*
conduzione: il soggetto è completamente isolato dalla s
gente elettrica; le correnti che circolano in lui non
pervengono per mezzo di conduttori come accade con
franklizazione (macchine elettrostatiche), con le corre
continue (pile), con la faradizazione (rocchetti di Ruh
korff), con l'elettrizzazione per mezzo di correnti di a
frequenza; ma esse prendono origine negli stessi tess
dell'individuo, i quali fanno l'ufficio di circuiti ind
chiusi su sè stessi. Tali correnti possono acquistare u
potenza considerevole, senza produrre alcun dolore,
alcun fenomeno cosciente nell'individuo soggetto all'es
rienza; non di meno esse agiscono energicamente su
vitalità dei tessuti.

D'Arsonval ottiene questo risultato, immergendo il s
getto tutto intero o una parte soltanto del suo corpo,
un campo magnetico oscillante di rapidissima frequen
Siffatto campo magnetico alternativo è prodotto a que
modo: su un cilindro di materia isolante, cartone, ve
o legno, a seconda delle dimensioni dell'apparecchio,
avvolge un conduttore, isolato con molta cura; si costr
sce in una parola un solenoide, nell'interno del quale
colloca il soggetto che si vuole elettrizzare. Questo so
noide è attraversato dalla scarica di un condensatore, r
oscillatoria con uno dei mezzi che abbiamo descritto.

In un esperimento, d'Arsonval ha impiegato co
condensatore delle bottiglie di Leyda cilindriche, dispo
in cascata; l'armatura interna aveva 50 centimetri
altezza e il diametro di 20 centimetri: il numero l
variò da 2 a 12. La carica si effettuava periodicame
con un trasformatore che dava una differenza di pote
ziale di 15000 volts; il trasformatore poi a sua volta
animato da un alternatore Siemens, senza ferro, che
teva dare una corrente di 12 ampères, sotto una tensio
di 350 volts, con la frequenza di 60 periodi per secon
In condizioni come queste la potenza d'induzione del
lenoide sovra ogni corpo conduttore collocato nel suo
terno è veramente meravigliosa, come lo mostrano le
guenti esperienze:

1.° S'immerge nel solenoide un filo di rame piegato in
cerchio, di cui le estremità sono unite ai serrafili di una lamp
di 100 candele, la quale consuma 3 ampères sotto una differe
di potenziale di 110 volts: il filamento della lampada diventa
bito incandescente.

2.° Un uomo fa arco delle braccia in modo da cingere il solenoide, e stringe in ciascuna mano le estremità di una lampada a incandescenza: il circuito formato dalle braccia è la sede di correnti indot'e abbastanza potenti per accendere questa lampada che richiede $^1/_{10}$ d'ampère circa Si diminuisce la resistenza della pelle delle mani, immergendole prima nell'acqua salata tiepida.

La dinamo, a correnti alternate, può essere sostituita con una potente bobina di Ruhmkorff messa in azione da accumulatori, per operare la carica periodica del condensatore. Allora, come è evidente, si ritorna alla disposizione sperimentale della fig. 29. In questo caso gli effetti sono naturalmente meno potenti, ma sempre sufficienti per mettere in evidenza la grande induzione del campo magnetico e la sua azione sull'organismo. D'Arsonval ha utilizzato le correnti di Foucault per misurare la potenza di campi magnetici alternativi di una frequenza così grande. In un piccolo solenoide, riunito in serie con quello grande che contiene gli animali, egli immerge un termometro a mercurio; nella massa di questo si sviluppano le correnti di Foucault che la riscaldano prestamente: con 4 giare la temperatura del termometro si eleva a più di 150° in pochi secondi. L'effetto calorifico misura il prodotto della frequenza pel quadrato della corrente e permette d'operare in campi identici. Per le deboli potenze, D'Arsonval impiega un termometro ad aria, dove il recipiente rinchiude un piccolo tubo di rame. Questo modo di elettrizzazione esercita un'azione efficacissima sopra le funzioni della nutrizione, come lo mostrano accurate analisi.

I signori Cornù e Morey hanno testimoniato dinanzi alla Accademia delle Scienze, che 6 lampade (125 volts — 0,8 ampères) sono state portate all'incandescenza nel circuito fatto dalle loro braccia, circuito che formava derivazione sulle estremità del solenoide indotto dalle scariche oscillanti. Essi non hanno provato la menoma impressione per il passaggio del flusso elettrico; tuttavia non si può dubitare dell'enorme quantità d'energia che attraversò il loro corpo (900 volts $\times$ 0,8 ampères = 720 Watts); la quale si manifestava sia per l'incandescenza delle lampade, sia per le scintille vive e rumorose, che si producevano per la rottura del circuito. Questa stessa quantità d'energia elettrica, trasmessa sotto forma di correnti alternative a lungo periodo, da 100 a 10 000 per 1ˢ per es., avrebbe bastato per fulminarli: nelle condizioni surriferite invece non produceva alcuna sensazione apprezzabile.

Tutte queste esperienze non sono che modificazioni di

quelle di Tesla (V. Annuario, 1892), anche pel modo di
durre le correnti di alta frequenza: esse conferma
verità che l'eminente fisico americano, primo fra
mise in luce e cioè, che le correnti di alta freq
sono innocue o quasi. Tesla spiega questi fenomen
la dissipazione laterale, che avviene per una specie di
bardamento delle molecole gassose circondanti il c
il cui potenziale elettrico oscilla così rapidamente;
fatto che la direzione della corrente è dapertutto no
alla superficie, di guisa che il corpo dello speriment
offre alla corrente una sezione enorme. Così quan
potenziale e la frequenza di tali correnti oscillatorie
grandissimi, una considerevole quantità di energia
attraversare senza danno il nostro corpo; ma se un
cola frazione solamente di tale energia attraversa
corpo col mezzo di una corrente alternante di med
frequenza riuscirebbe certo fatale.

V.

Parafulmini.

Lo studio delle scariche fulminee dell'elettricità a
sferica e dei mezzi acconci a prevenirle o a renderne
gravi i danni, talora incalcolabili, ha suscitato in
tempo e dovunque il più vivo interesse. Fino a q
ultimi tempi la fiducia riposta nell'ufficio prevent
preservativo dei parafulmini di Franklin era, per
dire, illimitata; ma i casi di fulminazione di edific
erano così protetti abbondarono sempre, sebbene i p
fulmini nulla lasciassero a desiderare sotto l'aspetto
loro costruzione e del loro impianto. D'altra parte
studi progrediti dell'elettricità hanno messo in evi
la grande ostruzione che, a cagione dell'autoinduzion
conduttore metallico può offrire ad una corrente alte
di breve periodo, o, in modo generale, ad una cor
la quale varia rapidamente d'intensità, come certo
accadere d'una scarica fulminea. Cosicchè, ment
conduttore presenta una resistenza minima al pass
d'una ordinaria corrente, potrà invece offrirne una
dissima alla folgore e non presentare a questa un
sfogo nella terra, come sinora si è creduto. Ond'è c

dubbio sull'efficacia dei vecchi parafulmini si fece naturalmente strada, e gli elettricisti cominciarono ad attribuire alla causa ora detta la maggior parte degli accidenti che pochi anni or sono si ascrivevano, per darsene una ragione purchessia, ad una cattiva terra del conduttore di scarica.

Fra i fisici che in questi ultimi tempi si sono occupati di studiare una questione così importante, il prof. Oliviero Lodge dell'Università di Liverpool, ha portato alla sua risoluzione il maggior contributo con nuove e belle esperienze, le quali in brev'ora furono argomento di discussioni, generalmente favorevoli all'idea dell'autore, in tutto il mondo scientifico.

L'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, nel lodevole intento di incoraggiare nuovi studi sull'argomento e progetti di nuovi sistemi di protezione, che offrissero maggiori guarentigie di quelli attualmente in uso, pubblicò un concorso a premio che aveva per oggetto appunto la discussione degli esperimenti e delle teorie del prof. Lodge, e le conseguenze pratiche che se ne potevano dedurre. Il concorso fu vinto dal dottor Oreste Murani, autore di questo sommario, il quale, oltre la conferma dei fatti dal Lodge enunciati, dedusse un teorema fondamentale in questo ordine di fenomeni, che gli permise una più completa e perfetta trattazione matematica degli stessi, di quella che il prof. Lodge aveva potuto farne.

La monografia del prof. Murani non è certo alla portata di tutti, svolgendosi principalmente per mezzo di discussioni puramente matematiche; ma la parte sperimentale e le importanti conclusioni sono facilmente accessibili anche a chi non ha una speciale coltura sull'argomento.

Dopo alcuni cenni storici sui parafulmini di Franklin e di Melsens, l'autore passa subito a dichiarare la notevole resistenza che un buon conduttore può presentare ad una corrente, la cui intensità varia grandemente in un tempo brevissimo. Una corrente a oscillazioni assai rapide, nel percorrere un conduttore, incontra due cause d'ostruzioni, la resistenza propria e l'autoinduzione; la prima ha per effetto di dissipare la energia della corrente sotto forma di calore, a norma della legge Joule; l'autoinduzione produce ostruzione, ma non dissipa l'energia. Se la corrente compie $\frac{\beta}{2\pi}$ alternanze complete per minuto secondo, la resistenza che essa incontra per induzione

dal suo proprio campo magnetico è βL, essendo L
coefficiente di autoinduzione; siffatta resistenza si c
pone con la resistenza ordinaria R alla quale è dov
l'effetto calorifico, e l'ostruzione totale o *impedenza* è
risultante delle due. Supponendo che esse agiscano
angolo retto, si ha, dicendo O l'impedenza od ostruzi
totale,

$$O^2 = (\beta L)^2 + R^2.$$

Per le correnti che variano lentamente, O dipende
pratutto da R: per le altre, O dipende massimame
da βL; quantunque anche sulla resistenza, che dire
metallica, R del conduttore, la rapidità di variazione d
correnti abbia un effetto non trascurabile, poichè e
tende a confinare le correnti elementari in una zona
perficiale del conduttore, tanto più sottile quanto maggi
è la rapidità stessa, e però a diminuirne la sezione u
Dal fatto ora enunciato, consegue che il ferro è a
quanto il rame a dare sfogo alle scariche fulminee, e
anzi, in determinate circostanze, essere preferibile.

La pochissima importanza della resistenza propria
conduttore, e la facilità delle scariche laterali sono st
messe in evidenza da Lodge con la ormai celebre es
rienza del *bivio*, che il prof. Murani ha ripetuto o
nendone gli stessi risultati. Questa esperienza cons
nel caricare nel modo ordinario due bottiglie di Le
con una buona macchina ad induzione di Woss,
Wimshurst, od altra, riunendone le armature intern
due poli della macchina, mentre le esterne, che poggi
sulla tavola della macchina, comunicano fra di loro
mezzo di un lungo filo riunito in due punti lontani
sferette di uno spinterometro (fig. 30). Quando scocca
scintilla fra i due poli della macchina in A, un flu
violento di elettricità dalle due armature esterne si s
rica lungo il filo e determina una viva scintilla anche
le palline dello spinterometro in B, se la loro dista
non è troppo grande.

Per una data distanza esplosiva tra i poli della m
china, e per ogni dato conduttore che riunisce le ar
ture esterne dei condensatori, si trova una distanza B
le palline dello spinterometro, detta *intervallo criti*
appena al disotto della quale, le scariche l'attravers
sotto forma di scintille, mentre appena al disopra di e
si effettuano tutte pel conduttore stesso. Con fili di fe

e di rame, la cui resistenza metallica è diversa di molto, l'intervallo critico riesce quasi lo stesso, il che mette in chiaro la poca o niuna influenza della resistenza stessa, quanto al dare sfogo alle scariche delle bottiglie di Leyda, e prevenire quelle laterali. Ora, secondo il Lodge, le scariche fulminee sono oscillatorie, come lo sono quelle dei condensatori sotto le condizioni di capacità e di resistenza realizzate nell'esperienza. Noi viviamo continuamente fra le armature di un imménso condensatore, di cui le nu-

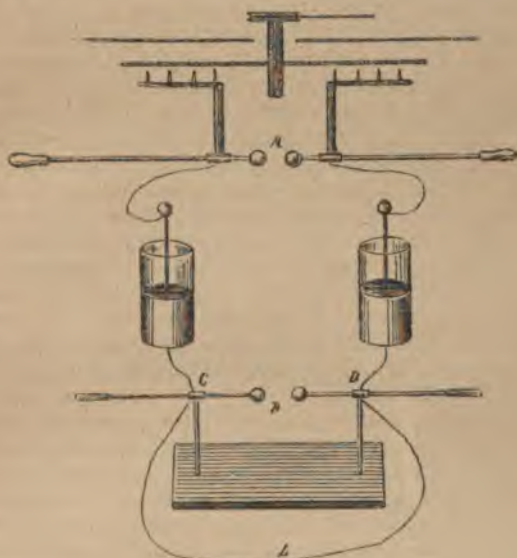



Fig. 30.

vole formano l'una, la terra l'altra, e l'aria è il diettrico interposto.

A tale proposito osserva il prof. Murani che una prova diretta del carattere oscillatorio della folgore, malgrado i numerosi tentativi, specialmente fotografici, fatti per provarlo, manca ancora; e che la folgore è una scarica attraverso il dielettrico del condensatore, mentre nella esperienza del bivio dianzi ricordata, la scintilla laterale avviene fra due punti vicini del conduttore di scarica.

Modificando l' esperienza del bivio del prof. Lodg
condo queste idee, l'autore trova per l' intervallo cr
un valore minore bensì, ma esso esiste sempre; ci
pericolo di scariche laterali dovute a un conduttore
corso da una scarica fulminea, è sempre imminente,
che nelle migliori condizioni, quando cioè lo sfogo
terra è eccellente. E venendo a considerare la condiz
fisica perchè si produca la scintilla laterale fra le
rette dello spinterometro riunite a due punti del con
tore di scarica, il prof. Murani rigetta l'opinione
Lodge che fra il conduttore continuo e lo spazio d'
interposto fra le sferette esista un *bivio*, quasichè la
rente che si scarica per l'una o per l'altra via, obbe
allo stesso fenomeno, e prendesse o l' una o l' altra
ambedue *contemporaneamente*. In realtà quando si ha la
rica fra le sferette, il fenomeno è *successivo*, è consegu
di un primo flusso di corrente attraverso il condu
continuo; e quantunque la scintilla, pel tempo in cui
dura, stabilisca una certa conduttività fra le sferette
trimenti separate da uno spazio affatto isolante, e
flusso di elettricità che vi corrisponde obbedisca ce
mente alla legge di Ohm, pure il primo istante della
produzione è determinato esclusivamente dalla ten
delle masse elettriche accumulate sulle sferette, la q
corrisponde ad una certa differenza fra i potenziali
medesime.

Su questo soggetto si basa il teorema sperimenta
quale ho già accennato e che costituisce il punto
notevole del lavoro del prof. Murani: la scarica lat
fra le sferette è successiva ad una prima scarica nor
lungo il conduttore, ed avviene appena il prodotto
l' intensità della corrente in un istante qualunque
l' impedenza del conduttore compreso fra le sferette
stituisce la differenza di potenziale, alla quale corrisp
come distanza esplosiva lo spazio interposto fra le
rette. La base del teorema è dunque la legge di
estesa alle correnti oscillatorie, ossia dando in q
legge, all'ordinaria resistenza, il significato più gen
di impedenza.

Le numerose esperienze dell' autore verificano d'
parte punto per punto questo teorema, stato dedotto
prima per mezzo di concezioni puramente teoriche.

Poichè, per le correnti che variano rapidamente
quelle oscillatorie di breve periodo in conseguenza,

fluenza che ha sul regime la resistenza metallica del conduttore sparisce di fronte a quella dovuta all'induzione, l'autore facendo astrazione della resistenza metallica, con un metodo analogo ad altro seguito da Lippmann, stabilisce il teorema del minimo lavoro elettromagnetico, che può enunciarsi così:

" La distribuzione della corrente ha luogo in modo che, per una stessa corrente totale, la sua energia magnetica è minima. "

Per esempio, in un conduttore rettilineo, affinchè si verifichi il minimo ora detto, è necessario che la corrente si condensi tutta alla superficie; si viene così a dare una dimostrazione teorica di questo fatto scoperto da non molto tempo. In tal caso la corrente non è che la manifestazione dell'onda elettrica che si propaga nel mezzo. L'autore ricorda le dimostrazioni sperimentali di questo teorema date da Hertz, il quale ha fatto vedere che un inviluppo metallico costituisce una protezione assoluta dal punto di vista delle perturbazioni elettriche, nello spazio da esso racchiuso. Indi egli riferisce alcune esperienze proprie, semplici e decisive, istituite al medesimo scopo, e ne trae alcuni utili insegnamenti per la protezione dal fulmine di locali che ne hanno maggiore necessità, come polveriere, o depositi di materie infiammabili in generale.

Quanto al pericolo che gli oggetti corrono di essere colpiti, l'autore, come il Lodge, distingue due casi: il primo si verifica quando la tensione nel dielettrico dovuto alla scarica elettrica aumenta gradatamente, o perchè il potenziale della nube cresce a mano a mano, o perchè questa si avvicina lentamente al luogo colpito; allora il pericolo è minore, perchè la scarica colpirà di preferenza il parafulmine, e può essere più facilmente dispersa nel suolo. Il secondo si verifica quando la tensione aumenta bruscamente, come, per es., accade allorchè una nube si scarica su di un'altra che sovrasta al parafulmine, in modo che il potenziale di questa ne resta subitamente esaltato al punto da provocare la scarica verso la terra; in questo caso, che è il più temibile, se il parafulmine è colpito, facilmente accadono scariche laterali, e le comunicazioni preparate colla terra sono insufficienti.

È impossibile in un breve sunto riferire le varie e belle esperienze che illustrano questi due diversi modi della scarica, e gli utili ammaestramenti che ne derivano per

la costruzione dei parafulmini, come pure non posso dire della razionale spiegazione del *colpo di ritorno*, molto diversa da quella che si legge negli ordinari trattati; per tutto questo devo necessariamente rimandare il lettore alla monografia del professor Murani.

Qui riferirò solo per sommi capi alcune proposizioni che l'autore pone in fine del suo lavoro, per ricapitolare i punti più importanti della teoria e delle esperienze:

1.° A cagione dell'ostruzione dovuta all'autoinduzione, il rame non ha alcun vantaggio sul ferro, per sfogare nella terra una scarica fulminea. A fianco di queste proprietà elettriche, militano in favore del ferro il suo buon mercato, il suo punto di fusione elevato; alla facile ossidazione si può rimediare, come pei fili del telegrafo, colla zincatura.

2.° Il fulmine è una scintilla tra la nube e la terra, e le circostanze che accompagnano la scarica di una bottiglia di Leida sono presumibilmente le stesse nel caso della folgore, quantunque manchino prove dirette, irrefragabili, del carattere oscillatorio di questa. È vero che una nube non è un corpo perfettamente conduttore, ma formato da miriadi di piccoli conduttori, quali le gocce d'acqua, disseminate in un mezzo coibente; e quindi la folgore può incontrare una resistenza notevole, maggiore della critica, e non avere il carattere oscillatorio; ma non è escluso che questo possa accadere, e del resto la corrente sarà sempre variabilissima, e darà luogo a notevoli effetti di induzione elettromagnetica.

3.° La corrente che attraversa in un dato istante il conduttore può essere enorme; la variazione essendo pure rapidissima, l'impedenza assume un valore assai elevato, ed il prodotto di queste due grandezze, corrispondendo ad una differenza di potenziale altissima fra loro e colla terra, è imminente il pericolo delle scariche laterali. Ne segue che la vicinanza di un parafulmine è sempre pericolosa durante un temporale e che bisogna evitare la vicinanza di altri corpi conduttori allo scaricatore del medesimo. Se una doccia si trova riunita al parafulmine ad una sola estremità, l'altra darà certamente scintille. È quindi necessario di riunire al conduttore del parafulmine le parti metalliche dell'edificio in più punti, in modo da formare circuiti chiusi.

4.° Per diminuire l'ostruzione presentata dai conduttori di scarica nella terra, invece di una sola spranga piena o di un sol canapo, è preferibile impiegare tubi vuoti o bande piatte, od anche un certo numero di fili separati di sufficiente grossezza. È inoltre eccellente cosa aumentare la capacità del sistema, riunendo al conduttore in più punti le grandi masse metalliche dell'edificio, se vi sono, come travi di ferro, tettoie di ferro zincato o di zinco, ecc.

5.° Le punte dirette verso il cielo sono certamente utili per scaricare silenziosamente la soprastante nube elettrizzata; ma bisognerà impiegarne un gran numero, situate nei punti culminanti

e lungo i cornicioni. Nella teoria ordinaria dei parafulmini si prescrive l'altezza assai considerevole delle aste dei parafulmini stessi, nell'intento di aumentare una zona di protezione che in realtà non esiste, poichè il conduttore stesso può dare delle scintille laterali. Basterà quindi che le punte sporgono assai poco: un metro, per es. dalle circostanti superficie più o meno conduttrici.

6.° La comunicazione dei conduttori di scarica col terreno deve essere intima quanto più è possibile, e perciò bisognerà spingere i pozzi di scarico sino agli strati acquiferi, od almeno a quelli perennemente umidi, ed abbondare nell'impiego dei dispersori. Quando sia difficile raggiungere strati umidi, converrà scavare fosse abbastanza ampie, profonde, e tappezzarne il fondo con coke; su questo si disporranno i dispersori ricoperti con altro coke; si innaffierà poi il tutto prima di ricoprirlo con la terra ricalcata. Il prof. Murani consiglia di aggiungere al coke del sale per trattenerne l'umidità.

Egli crede poi necessario di riunire i conduttori di scarica del parafulmine alla rete sotterranea dei tubi dell'acqua potabile e del gas, non solo allo scopo di assicurare una buona terra, ma anche per preservare le stesse condotte, le quali, in caso diverso, se vicine, possono essere raggiunte dalla scarica in modo non tranquillo, ma violento, così da restarne grandemente danneggiate. L'autore si appoggia per questo all'esperienze proprie ed alle decisioni della società elettrotecnica di Berlino. Egli dà in seguito utili consigli, quanto alle parti da riunire al parafulmine e a quelle da lasciare isolate.

7.° Finalmente gli apparecchi ordinariamente usati per la verifica dei parafulmini, i quali misurano la ordinaria resistenza e non la ostruzione, sono insufficienti; d'altra parte, nell'ignoranza in cui siamo sulla rapidità di variazione della scarica fulminea, non ne sapremmo immaginare di veramente utili.

Come applicazione di queste teorie l'autore presenta un progetto di parafulmine per una casa, per un camino di fabbrica e per una polveriera, e termina il suo lavoro con considerazioni generali intorno a questa ardua questione della protezione degli edifici dai danni della folgore.

Certo buona parte di queste idee non sono nuove, ed è giustizia rendere al belga professor Melsens il merito di averne, quantunque piuttosto per intuizione che dietro concetti matematici, enunciate parecchie prima di ogni altro; e di averne tratte presso a poco le stesse conclusioni del professor Murani, le quali hanno informato la costruzione di quasi tutti i recenti parafulmini impiantati sugli edifizi dello Stato e delle città del Belgio.

La splendida conferma data dalla teoria e dalle esperienze di laboratorio alle regole che l'accurata osserva-

zione dei fenomeni naturali aveva prima dettate è, a parer mio, una prova irrefutabile della bontà di queste e dell'esattezza di quelle. Probabilmente queste idee non si faranno strada nel pubblico, non affatto specialista, che con una certa lentezza. Gli accidenti dovuti al fulmine nei luoghi abitati, e che si può pensare a proteggere contro di essi, sono insomma abbastanza rari, perchè i fautori dell'antico sistema abbiano buon gioco sostenendo, che la propria esperienza non ha mai dimostrato loro che gli attuali parafulmini possano riescire pericolosi.

In realtà lo stesso argomento si può ritorcere contro di essi, perchè innumerevoli sono le abitazioni non coperte da parafulmini che esistono da secoli, e che non ebbero mai a subire gli oltraggi delle scariche atmosferiche. Del resto che un semplice conduttore riunito al suolo e munito di una punta soprastante ai circostanti edifici abbia un ottimo ufficio preventivo, l'attuale teoria non lo nega, anzi lo conferma; il suggerimento dato dapprima da Melsens, e ripetuto dal Lodge e dal Murani di munire tutte le parti sporgenti degli edifizi di numerose punte disposte a raggi, ha precisamente lo scopo di aumentare questa azione preventiva. La riduzione dell'altezza esagerata delle aste dei parafulmini è consigliata della inutilità di avvicinarsi di qualche metro a nubi temporalesche, che ci sovrastano in generale di molte centinaia, e dalla inesistenza di un raggio di protezione.

Ma, sebbene le punte disposte a raggi, pel loro notevole aspetto esterno siano considerate dal pubblico come la caratteristica dei nuovi sistemi, in realtà il più importante risultato della teoria consiste nella *preservazione dalle scariche laterali* mediante l'allacciamento fra loro ed in parecchi punti al suolo, di tutte le parti metalliche più importanti dell'edificio, verso le quali la scarica del conduttore del parafulmine potrebbe portarsi attraverso le parti meno buone conduttrici, nelle quali esplicherebbe allora la sua azione calorifica e disruptiva.

Poichè, d'altra parte, in un edificio in costruzione questo generale allacciamento che può farsi con conduttori di mediocre sezione, non cagiona aumento di spesa sensibile, e questa disposizione solamente può dare al parafulmine tutta la sua efficacia, che deve consistere non solo nell'ufficio preventivo, ma anche nel preservativo, e non solo da deboli scariche di induzione, come sono la

maggior parte di quelle che colpiscono i parafulmini, ma da vere e proprie scariche fulminee di grande intensità e di brevissima durata, e per le quali, in conseguenza, l'ostruzione è enorme; per queste ragioni è dà augurarsi vivamente che anche in Italia il concetto del parafulmine razionale si diffonda largamente.

VI.

Preparazione della canfora col mezzo dell'ozono.

Si sa che l'ossidazione del *canfene* ($C_{10} H_{18} O$) dà la canfora. L'aria ozonizzata ha procurato al signor De Mare il modo industriale di preparare la canfora: egli ha utilizzato cioè le proprietà ossidanti energiche dell'ozono. L'operazione consiste nel preparare il canfene colla distillazione del monocloroidrato di trementina ben secco. Il canfene distillato si raccoglie in un pallone: questo si scalda, e nel vapore di canfene si fa arrivare una corrente di aria ozonizzata; si produce allora, immediatamente, una nebbia di canfora che si deposita nelle pareti del pallone. La canfora ottenuta in questo modo ha proprietà eguali a quella del Giappone; questa preparazione che certo si farà presto su larga scala giunge in buon punto, perocchè il prezzo della canfora naturale si è fatto molto alto.

VII.

Sui raggi catodici nei gas alla pressione ordinaria e nel vuoto.

I raggi fosforescenti, proiettati dal catodo di un tubo di Geissler, sono, secondo Hertz, trasmessi da sottili foglie metalliche. (V. Annuario, 1892). Se fosse quindi possibile di trovare una lastra metallica di spessore sufficiente per resistere alla pressione atmosferica esterna, senza perdere la sua trasparenza, si potrebbe, ricoprendo un'apertura nel tubo di scarica con tale lastra, permettere a siffatti raggi d'uscire all'esterno del tubo.

Questa idea è stata realizzata dal signor Lenard, nel modo che brevemente ora diremo, e che fu dall'autore esposto in una nota presentata da Helmohltz all'Accade-

mia reale di Prussia. Le esperienze del Lenard, mostrano che i raggi catodici, una volta prodotti, si propagano in uno spazio ripieno d'aria; questo fatto facilita la loro osservazione ed il loro studio. La fig. 31 dà un'idea dell'apparecchio adoperato: EE è il tubo di scarica, K un disco d'alluminio di 12 mm. di diametro, che serve da catodo; A l'anodo al quale si dà preferibilmente una grande superficie. All'estremità opposta al catodo, il tubo è chiuso con una lastra metallica NN di uno spessore relativamente grande, la quale in F ha un foro di mm. 1,7 di diametro. Questo foro è ricoperto con una foglia d'alluminio battuto di 0,003 mm. di spessore. Tale foglia, nel mentre è trasparente per i raggi catodici, non dà passaggio punto nè all'aria, nè alla luce: essa forma una specie di finestra e dista dal catodo centim. 12. All'esterno

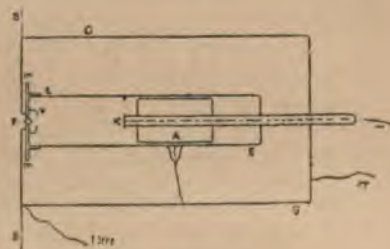



Fig. 31.

un largo schermo metallico SS è raccomandato al supporto della finestra F e sostiene l'inviluppo di stagno GG. Esso, insieme allo schermaglio SS, all'anodo e al polo positivo di una grande bobina d'induzione, è riunito alla terra; mentre il catodo isolato comunica col polo negativo della bobina medesima. Questa disposizione preserva il luogo d'osservazione, che è a sinistra di F, dalla luce e dagli effetti della scarica elettrica. I raggi catodici producono una debole illuminazione nell'aria che è dopo F, nel mentre una luce bluastra circonda la finestra medesima e un forte odore d'ozono si spande nell'aria.

I corpi fosforescenti, approssimati alla finestra F, divengono brillanti nella parte di rincontro ad essa e splendono della tinta loro propria. Ma il fenomeno s'indebolisce rapidamente con la distanza e cessa a circa 6 centim.;

l'orientazione invece non ha sensibile influenza, poichè i raggi catodici che attraversano la lastrina d'alluminio si diffondono. I fosfuri alcalini, il vetro d' uranio, lo spato fluore e altri minerali, brillano della medesima luce colorata che emettono, quando in un tubo rarefatto sono direttamente colpiti dai raggi catodici. La luminosità è maggiore nei fosfuri alcalini terrosi e nel petrolio. La mica e l'eosina, che sono sensibili alla luce, restano inerti, come nel vuoto. Lo stesso accade per la soluzione acquosa di fluorescina e per la soluzione della clorofilla nell'etere. Tutti questi fenomeni di fosforescenza, che si producono nello spazio d'osservazione a sinistra della finestra F, cessano se, con una calamita, si deviano i raggi catodici e s'impedisce loro di arrivare sino alla faccia interna della finestra F. Una lastra di quarzo di mezzo millm. di spessore e sufficientemente estesa, posta fra la finestra e il corpo fosforescente, fa subito cessare la luminosità: invece una foglia ordinaria di rame o d'alluminio non la diminuisce punto. Così i corpi trasparenti per la luce sono opachi pei raggi catodici e viceversa; tuttavia la trasparenza o l'opacità di una sostanza dipende dallo spessore della lamina. L'atmosfera è un mezzo torbido per i raggi catodici: essi non sono punto propagati in linea retta, ma vengono diffusi: gli effetti di fosforescenza penetrano nell'ombra di un corpo opaco, proiettato dalla finestra F. Se si pone una lastra metallica, con un foro d'un millimetro a bordi netti, sulla via dei raggi catodici, non si ottiene una immagine nettamente limitata dell'apertura che subito dietro di essa; a pochi millimetri di distanza dal foro, uno schermo resta pressocchè uniformemente rischiarato in tutta la sua superficie.

Una questione fondamentale, relativa alla natura dei raggi catodici, è quella di vedere se la loro propagazione è legata intimamente alla presenza della materia che riempie lo spazio, ovvero se essa ha luogo anche nel vuoto. L'impossibilità di produrre raggi catodici nel vuoto perfetto ha, fino ad oggi, impedito ogni risposta a tale riguardo. Ora però sembra possibile di vincere questa difficoltà: si producano i raggi come precedentemente, ma si circondi lo spazio d' osservazione di pareti di vetro e vi si faccia il vuoto. A misura che la rarefazione progredisce, le distanze alle quali si producono i fenomeni di fosforesenza aumentano, e i raggi, tagliati con un diaframma, sono più recisamente limitati. Quando si raggiunge l'or-

dinario grado di rarefazione, la fosforescenza delle pareti di vetro indica una maggiore intensità ed una propagazione rettilinea in tutti i sensi a partire dalla finestra. Da questo grado di rarefazione sino al vuoto estremo possibile, non si osservano più notevoli cangiamenti: i raggi sembrano più netti e la fosforescenza del vetro più brillante. Si raggiungeva una rarefazione tale che la pompa a mercurio cessava di agire, e non era più possibile di produrre una scarica elettrica tra due elettrodi d'alluminio fissati nello spazio d'osservazione: essa tendeva a seguire la superficie esterna del vetro, quantunque gli elettrodi fossero lontani l'uno dall'altro di 20 centimetri. L'autore pensa che in circostanze siffatte non è possibile attribuire alcuno effetto sensibile al debole residuo gassoso, e che i raggi catodici si producano nell'etere. Se per la loro propagazione fosse necessaria una materia ponderabile, essa non potrebbe verificarsi in un vuoto così estremo. I raggi erano fortemente deviati dalla calamita.

Sperimentando poi con altri gas, che successivamente riempivano lo spazio d'osservazione, a diversi gradi di rarefazione, si constatava che essi erano dei mezzi torbidi in grado diverso per il passaggio dei raggi catodici, i quali quindi sono affettati dalle molecole gassose; quelle d'idrogeno però rendono l'etere meno torbido che non fanno le molecole dell'ossigeno, e queste meno di quelle dell'anidride carbonica, ecc. In una parola i raggi catodici sono meglio affettati, nella loro propagazione, dalle molecole dei gas di maggiore densità.

VIII.

Separazione e propagazione dei gas rarefatti sotto l'influenza delle scariche elettriche.

Il signor Baly ha osservato che, esaminando allo spettroscopio un tubo contenente delle traccie d'idrogeno rarefatto e attraversato dalle scariche elettriche, le righe dell'idrogeno, assai nette in vicinanza dell'elettrodo negativo, diventavano invisibili in ogni altra parte del tubo. In seguito a questa osservazione egli ha intrapreso una serie di esperienze per riconoscere, se il medesimo fenomeno si produce anche quando l'idrogeno è mescolato con altri gas; e, in generale, per studiare il modo di

comportarsi delle mescolanze gassose rarefatte, sotto l'azione delle scariche elettriche. I tubi impiegati avevano circa 25 centimetri di lunghezza e 2 centimetri di diametro esterno; gli elettrodi erano formati con un filo d'alluminio. I gas erano preparati con estrema cura per averli puri, e la loro pressione, regolata con una pompa a mercurio, variava da 14 millim. a un quarto di millimetro. Le prime prove furono fatte sopra mescolanze, in proporzioni diverse, di idrogeno e anidride carbonica, sotto la pressione di tre quarti di millimetro circa. Il primo effetto della scarica è quello di fare apparire in tutta la lunghezza del tubo una luce bianca senza stratificazioni, la quale, allo spettroscopio, dava gli spettri sovrapposti dei due gas. Ma dopo pochi secondi la luce al polo negativo diventava rosea, le stratificazioni cominciavano ad apparire, e si constatava l'assenza delle linee dell'idrogeno nella maggior parte del tubo, le quali invece apparivano nettissime in vicinanza dell'elettrodo negativo. Se s'interrompe la scarica e si rifà l'esperienza dopo qualche ora, si constata lo stesso fenomeno. Sembra adunque che, sotto l'influenza delle scariche, abbia luogo una separazione dei due gas, portandosi l'idrogeno all'elettrodo negativo. Per darne una dimostrazione più evidente l'autore impiega l'apparecchio rappresentato dalla fig. 32. Esso consta di tre tubi A, B, C riuniti con cannelli capillari. L'elettrodo del tubo A è un filo di rame che può scorrere nel tubetto capillare che unisce A e B, e venire a contatto coll'elettrodo del tubo B. L'apparecchio viene riempito con una mescolanza di anidride carbonica e d'idrogeno sotto piccolissima pressione; poi si fa passare la scarica per un lungo tempo, uno degli elettrodi di C essendo il polo negativo e gli elettrodi di A e di B, portati al contatto, il polo positivo. In seguito, con il dardo di una fiamma, si taglia il tubo che riunisce B e C e si torna a separare l'elettrodo di A da quello di B. Facendo allora passare la scarica nei due tubi separatamente, si constata allo spettroscopio le righe caratteristiche dell'idrogeno in C, e in B quelle invece dell'anidride carbonica. L'esperienza è stata ripetuta con mescolanze di idrogeno e di altri gas, come l'azoto, l'ossido di carbonio, il iodio, ecc.: in ogni caso si è verificato questa separazione

Fig. 32.

loro, e l'idrogeno si è sempre portato all' elettrodo negativo. Con altre mescolanze accade sempre la detta separazione; ma con maggiore difficoltà, quando i loro pesi molecolari sono poco differenti e si richiede un grado di rarefazione molto più spinto. L'apparire delle stratificazioni sembra in intima relazione con la separazione dei gas, poichè si verifica in modo più netto quando i gas si separano più facilmente. Stando a questo modo di vedere, le stratificazioni non dovrebbero apparire, quando con un artificio, si impedisce la separazione dei gas. Per verificare questa conclusione, Baly si serviva di tubi nei quali un elettrodo sporgeva pochissimo dalla superficie del vetro nel quale era saldato, mentre l'altro elettrodo aveva 4 o 5 cm. di lunghezza come d'ordinario. Operando sopra una mescolanza di idrogeno ed acido carbonico alla pressione di 24 mm., egli non ottenne alcuna stratificazione, quando si adoperava, come elettrodo negativo, quello corto; ma le stratificazioni comparivano subitamente, invertendo il senso della corrente. L' esame d'un gran numero d'altre mescolanze diede sempre gli stessi risultati. Facendo passare la scarica in un tubo, il quale non conteneva che un solo gas o un solo vapore, se è giusta la spiegazione data per la formazione delle stratificazioni, queste non dovrebbero formarsi; ed è infatti quello che ha provato il signor Baly, riempiendo il tubo di vapori di mercurio, di solfo, di iodio, d'arsenico e riunendo una estremità del tubo, munito di elettrodi, ad una pompa a mercurio e l'altra ad un'ampolla che conteneva le dette sostanze in ebollizione.

Quando si esperimenta con un gas alla temperatura ordinaria, si osservano quasi sempre le stratificazioni, sebbene il gas sia stato preparato con tutte le precauzioni possibili per averlo puro; ma se si considera la grandissima difficoltà di ottenere un gas senza traccia di alcun altro, si converrà che tale risultato non può infirmare le idee dell'autore relative alla stratificazione.

Riassumendo, queste esperienze mettono in evidenza i due fatti seguenti: 1.° le scariche elettriche, attraversando una mescolanza gassosa rarefatta, separa i gas, trasportandone uno verso l'elettrodo negativo; 2.° le stratificazioni sono dovute alla separazione dei due gas e non possono prodursi in un gas o in un vapore puri.

IX.

Ripulsione apparente tra i raggi catodici del medesimo senso.

W. Crookes ha descritto nel 1879 un' esperienza divenuta classica, dalla quale egli dedusse che i raggi catodici del medesimo senso si respingono. Crookes pone all'estremità di un tubo di scarica due dischi leggermente inclinati l' uno sull' altro e funzionanti da catodi; davanti a ciascuno di essi è una sottile fenditura praticata in un diaframma. I due fasci di raggi, uscendo dalle due fenditure, segnano la loro via per mezzo di tracce luminose, che essi lasciano sopra una placca fosforescente posta lungo il tubo, in modo da dimezzarlo ad angolo retto col diaframma delle fenditure. Se si prende *successivamente* l'uno e l'altro dei dischi per catodo, si osserva che gli assi dei fasci dei raggi sono fortemente inclinati sull' asse del tubo e si tagliano a breve distanza dal diaframma; se al contrario si prendono *simultaneamente* i due dischi per catodi, gli assi dei due fasci si allontanano, come se si respingessero, e diventano paralleli. Wiedemann ed Hebert hanno modificato più tardi l' apparecchio di Crookes, ponendo dinanzi ad una delle fenditure del diaframma un piccolo otturatore mobile attorno ad una cerniera. Essi hanno trovato che, con una fenditura chiusa in modo da intercettare uno dei fasci, l' altro era deviato come quando entrambi i fasci si propagavano liberamente. Gli autori ne hanno concluso che la esperienza di Crookes non dimostrava punto la repulsione dei raggi catodici paralleli.

Partendo da questa idea che i raggi non si respingono punto al di là del diaframma, ma che quelli emessi da uno dei catodi sono deviati già prima di attraversare la fenditura del diaframma dall'azione del secondo catodo, il signor Goldstein si è proposto di vedere, se l' interposizione di uno schermo tra i due catodi facesse scomparire la deviazione. A tale uopo egli poneva uno schermo di mica fra i due catodi e sopprimeva la lastra fosforescente lungo il tubo, osservando soltanto le due immagini prodotte direttamente dalle radiazioni de' catodi sul fondo del tubo di vetro. Così l'autore trovò che senza il detto

diaframma i fasci si tagliavano a breve distanza, quando erano prodotti successivamente; e invece si tagliavano a grande distanza quando erano prodotti simultaneamente; — interponendo allora il detto diaframma di mica tra i due catodi, e facendoli brillare simultaneamente, i fasci si tagliavano come prima a brevissima distanza, e non erano più deviati.

X.

Formazione dei depositi di carbone nell' interno delle lampade a incandescenza.

Quando si mantiene, agli elettrodi di una lampada a incandescenza, costante la differenza di potenziale, si osserva invariabilmente col tempo una diminuzione nel potere illuminante, la quale è sovratutto considerevole nei primi giorni che una lampada è in attività. Si può attribuire questa diminuzione a tre cause diverse: diminuzione col tempo del grado di vuoto; accrescimento della resistenza in seguito al disgregamento del filo di carbone; e finalmente deposito del carbone disgregato sulla faccia interna dell'ampolla della lampada.

In seguito ad uno studio accurato sulla parte di variazione che spetta all'ultima causa, l'americano Nichols ha potuto trarre le conclusioni seguenti:

1.° La formazione del deposito sul vetro delle lampade a incandescenza è molto più rapida sul principio del funzionamento che verso la fine. Per es.: nel caso di una lampada che ha durato 800 ore, più della metà del deposito si è formato durante le prime 200 ore.

2.° La perdita di luce, dovuta al potere assorbente del deposito, è una parte variabile della perdita totale.

3.° Il deposito non modifica punto in modo apprezzabile la natura della luce emessa dalla lampada.

4.° La distribuzione del deposito sulle pareti dell'ampolla è pressochè uniforme.

5.° Non sembra che vi sia sensibile differenza tra i filamenti *traités* e quelli che non lo sono, almeno per ciò che concerne la densità e la qualità del deposito prodotto.

XI.

Esperienze di radiofonia.

Il prof. E. Semmola ha studiato l' effetto delle radiazioni intermittenti sopra i microfoni a polvere. A tale uopo egli, per un'apertura circolare del diametro di 10 cm., introduce in una stanza, col mezzo di un eliostata, un fascio orizzontale di raggi solari, fig. 33, i quali, col mezzo di una lente, sono fatti convergere sul fondo anteriore di un microfono a polvere M situato in una stanza attigua. Questo è un microfono di Argy formato da una piccola scatola metallica somigliante a quella dei barometri aneroidi ripiena per $^3/_4$ di grani di carbone artificiale. Due piccoli elettrodi di carbone fissati sui fondi metallici della scatola, dalla quale sono isolati, vengono a contatto coi grani di carbone e sono riuniti ai poli di una pila nel cui circuito è inserito un telefono. Il fascio di luce è interrotto, vicino alla finestra, periodicamente con un disco di cartone situato normalmente al fascio e portante presso la periferia otto fori ad eguali distanze. Dando a questo disco un moto più o meno rapido di rotazione, si rende intermittente la radiazione che giunge sulla lente e sul microfono, il quale è collocato lontano per sottrarlo all' azione del rumore prodotto dall'interruttore. Facendo girare il disco molto adagio, in modo d'avere solo poche interruzioni al secondo, si ascolta nettamente al telefono come il rumore di un lieve soffio, che si ripete esattamente ad ogni singola interruzione della radiazione: basta colla mano tagliare il fascio di luce senza altri artifici, per sentire al telefono un soffio speciale. Facendo poi girare sempre più rapido l'interruttore, i soffi si succedono più frequenti e rassomigliano a quelli della sirena, allorchè il suo disco comincia a girare, prima che le oscillazioni si fondano in un suono determinato.

La radiazione solare agisce in questo fenomeno per i suoi raggi termici. Difatti affumicando il fondo metallico di questo microfono sul quale cade la radiazione solare, il soffio si fa più forte; invece sparisce, se la radiazione è fatta passare attraverso una soluzione acquosa di allume. Pare dunque che la radiazione, agendo ad intervalli, determina delle dilatazioni separate da contrazioni

della parete metallica; queste vibrazioni trasmesse alla polvere di carbone interna, vi determina una periodica

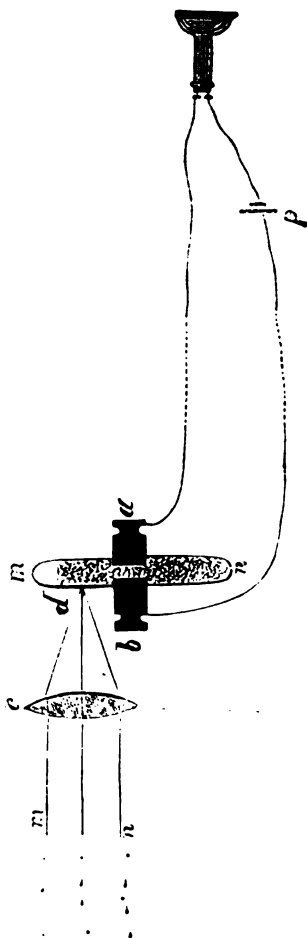



Fig. 33.

variazione di resistenza, e quindi di intensità della corrente, alla quale è dovuto il soffio che s'ode nel telefono.

col microfono di Argy, l'autore non ha potuto ot-
al telefono il suono desiderato, che avrebbe dovuto
rsi aumentando la velocità di rotazione dell'interrut-
Vi è invece riuscito adoperando un altro microfono
po Hemning, adottato dalla Società telefonica di
sa. Consiste esso in un cilindro basso e massiccio,
disco cioè di carbone, alto 0,6 cm. e avente il dia-
di 5 cm.: nella massa del disco, da una base al-
sono praticati cinque fori riempiuti con polvere
bone: due lamine metalliche piane sono applicate
due basi; una però è isolata dalla base con carta,
municando con la polvere che riempie i fori. Sif-
amine sono in circuito con la spirale primaria di
cchetto di induzione e una pila, mentre la spirale
aria è in serie con un telefono. La parola pronun-
al microfono è udita al telefono con grande inten-
con tale apparecchio il Semmola ha potuto ottenere
no desiderato, quando l'interruttore, di cui è parola
i, ruota con sufficiente rapidità, l'altezza del suono
ndo col numero delle interruzioni. In questo feno-
le radiazioni termiche sono quelle efficaci, come si è
in armonia con questa verità, affumicando la base
crofono colpita dalla radiazione, il suono si fa più
o; esso al contrario sparisce, facendo passare il fascio
gi attraverso a una soluzione di allume. Onde è che
uscire bene nella esperienza, è necessario che il cielo
eno e la immagine del sole data dalla lente sia molto
Questa esperienza molto semplice, vale a mettere
di ogni dubbio ciò che il Mercadier provò fino dal
e cioè che una lamina metallica colpita da radia-
termiche intense intermittenti a breve periodo, su-
ritmicamente dilatazioni e contrazioni, capaci di
ogo a vibrazioni sonore; cosicchè si può dire che
gisce come un trasformatore di energia raggiante
a in energia raggiante sonora.

VIII. - Tecnologia Militare

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

Il puntamento indiretto nell'artiglieria campale ed il nuovo alzo Modello Pedrazzoli.

Soventissimo, specialmente nei terreni frastagliati come i nostri, non è possibile, dalla posizione occupata dai pezzi, puntare direttamente al bersaglio, e qualche volta, anche potendolo, può tornare utile non farlo per mascherare al nemico la posizione e rendere quindi più facile l'esecuzione del tiro. Talvolta ancora, può occorrere di eseguire il puntamento indiretto nella previsione che il bersaglio per condizioni speciali di luce o di tempo possa divenire invisibile durante il tiro, oppure riesca così poco distinto che meglio convenga rinunziare al puntamento diretto. In tal caso, però, è evidente che l'apertura del fuoco non potrà essere fatta così celeremente come quando il bersaglio è visibile, occorrendo stabilire la direzione del tiro. Si capisce quindi come si siano studiati metodi semplici ed anche precisi per poter collocare i pezzi nella voluta direzione, procurando altresì che le operazioni relative siano compiute nel minor tempo possibile. Indicheremo qui sotto brevemente i metodi escogitati e ritenuti più pratici presso di noi, per procedere all'esecuzione del tiro a puntamento indiretto, con relativa celerità e sufficiente esattezza, valendosi di strumenti già in uso nell'artiglieria per la determinazione della distanza o ricorrendo a semplici misurazioni.

È raro il caso che le batterie si rechino a prendere posizione in luoghi dai quali non sia possibile scorgere assolutamente il bersaglio, neppure portandosi dietro o

o del posto occupato dai pezzi; in queste circo-
peciali, certo l'operazione del tracciamento della
del tiro richiederà maggior tempo, ma sarà sem-
ibile farla. Nella generalità dei casi però, siccome
che impedisce la vista del bersaglio non avrà
imensioni nè in altezza nè in estensione, sarà
al comandante la batteria, o chi per esso, di
una posizione non molto lontana dai pezzi, dalla
ter dirigere la visuale al bersaglio, ed allora l'o-
e di porre ciascun pezzo nella direzione voluta,
abbastanza spedita, coi mezzi che si hanno a di-
ne.

i caso, il puntamento sarà diretto ad un segno
da quello che si vuol colpire, detto *falso-scopo*,
à essere naturale od artificiale. Il falso-scopo ar-
regolamentare presso di noi, è la *palina*, asta di
indrica della lunghezza di m. 1.20, munita di un
orrevole che può essere fissato nelle varie posi-
ll'asta per mezzo d'una vite di pressione.

conviene ricorrere ad un falso-scopo naturale,
vi sia l'opportunità, quando cioè il medesimo si
direzione poco discosta dai pezzi, essendochè le
ni relative al puntamento sono semplificate non
il tiro riesce assai più esatto, specialmente se il
po trovasi a grande distanza dalla batteria. Questo
ò non si verificherà così spesso in pratica, poichè
pre si troverà il falso-scopo adatto, nè sempre
arà così appariscente sugli altri, da escludere la
tà che possano avvenire degli errori. Ne conse-
occorrendo si farà più spesso uso del falso-scopo
e, dianzi menzionato. Può ora succedere, che per
l bersaglio sia necessario salire sull'ostacolo, ov-
ti portarsi dietro o lateralmente alla posizione
dai pezzi. Nel primo caso, due operatori (muniti
a) se l'ostacolo ha una certa profondità od uno
nito di apposito strumento, che permetta il trac-
di angoli retti) se l'ostacolo è ristretto, salendo
esimo, potranno facilmente tracciare la direttrice

i, basterà nel primo caso che i due operatori,
i fronte in modo che l'uno scorga il bersaglio e
no dei pezzi, si spostino convenientemente fino a
scuno di essi risulti in direzione dell'altro e ri-
mente del bersaglio e del pezzo; piantando allora

le paline, l'allineamento risultante segnerà evidentemente la direzione del tiro.

Nel secondo caso, basterà che, valendosi dello strumento, l'operatore faccia piantare dalla parte dei pezzi una palina *a*, la cui immagine collimi con una seconda *b*, collocata lateralmente in modo che alla sua volta collimi col bersaglio *c*; individuata la posizione dell'operatore mediante una terza palina *d*, questa evidentemente si troverà nella direttrice *ac* pezzo-bersaglio, che riuscirà così tracciata.

È ovvio l'accennare, che se il bersaglio può scorgersi da una posizione retrostante, il tracciamento della direttrice del tiro potrà eseguirsi per ciascun pezzo con maggiore facilità ed esattezza, valendosi del filo a piombo, ed anzi potrà allora compiersi simultaneamente il collocamento dei falsi-scopi, cosa che tanto nel caso in cui l'operatore deve salire sull'ostacolo, quanto in quello in cui il bersaglio è visibile soltanto da una posizione laterale, richiede un'operazione distinta.

Gli strumenti in uso presso di noi per la determinazione della distanza, mediante i quali si possono tracciare angoli retti, sono il telemetro Gauthier e lo squadro-prisma.

Come è noto, il telemetro Gauthier, consta di un tubo d'ottone nichelato, contenente nell'interno *due specchi*, uno fisso e l'altro mobile, ad inclinazione fra loro variabile ma sempre prossima ai 45° ed *un prisma* fissato ad una ghiera girevole attorno al tubo, sull'esterno della quale sono segnati i valori reciproci dei seni degli angoli da 0° a 3°, da *infinito* a 20. Il tubo è munito posteriormente di un cannocchiale scorrevole, attraverso il quale l'osservatore può scorgere contemporaneamente gli oggetti sul suo fianco (destro o sinistro) e quelli che gli stanno dinanzi, i primi per doppia riflessione negli specchi ed i secondi per rifrazione attraverso al prisma. Il tubo porta una freccia; quando la divisione *infinito* coincide colla freccia, la ghiera è nella posizione iniziale.

Lo squadro-prisma consta di un'armatura metallica, provvista di tre finestrelle (due corrispondentisi che fungono da cannocchiale ed una laterale) contenente un prisma di cristallo, con due faccie ad angolo retto; la sezione principale del prisma è un triangolo rettangolo isoscele.

Col telemetro, disponendo gli specchi a 45° e traguar-

le paline, l'allineamento risultante segnerà evidentemente la direzione del tiro.

Nel secondo caso, basterà che, valendosi dello strumento, l'operatore faccia piantare dalla parte dei pezzi una palina *a*, la cui immagine collimi con una seconda *b*, collocata lateralmente in modo che alla sua volta collimi col bersaglio *c*; individuata la posizione dell'operatore mediante una terza palina *d*, questa evidentemente si troverà nella direttrice *ac* pezzo-bersaglio, che riuscirà così tracciata.

È ovvio l'accennare, che se il bersaglio può scorgersi da una posizione retrostante, il tracciamento della direttrice del tiro potrà eseguirsi per ciascun pezzo con maggiore facilità ed esattezza, valendosi del filo a piombo, ed anzi potrà allora compiersi simultaneamente il collocamento dei falsi-scopi, cosa che tanto nel caso in cui l'operatore deve salire sull'ostacolo, quanto in quello in cui il bersaglio è visibile soltanto da una posizione laterale, richiede un'operazione distinta.

Gli strumenti in uso presso di noi per la determinazione della distanza, mediante i quali si possono tracciare angoli retti, sono il telemetro Gauthier e lo squadro-prisma.

Come è noto, il telemetro Gauthier, consta di un tubo d'ottone nichelato, contenente nell'interno *due specchi*, uno fisso e l'altro mobile, ad inclinazione fra loro variabile ma sempre prossima ai 45° ed *un prisma* fissato ad una ghiera girevole attorno al tubo, sull'esterno della quale sono segnati i valori reciproci dei seni degli angoli da 0° a 3°, da *infinito* a 20. Il tubo è munito posteriormente di un cannocchiale scorrevole, attraverso il quale l'osservatore può scorgere contemporaneamente gli oggetti sul suo fianco (destro o sinistro) e quelli che gli stanno dinanzi, i primi per doppia riflessione negli specchi ed i secondi per rifrazione attraverso al prisma. Il tubo porta una freccia; quando la divisione *infinito* coincide colla freccia, la ghiera è nella posizione iniziale.

Lo squadro-prisma consta di un'armatura metallica, provvista di tre finestrelle (due corrispondentisi che fungono da cannocchiale ed una laterale) contenente un prisma di cristallo, con due faccie ad angolo retto; la sezione principale del prisma è un triangolo rettangolo isoscele.

Col telemetro, disponendo gli specchi a 45° e traguar-

un oggetto a posto innanzi a sè, l'operatore potrà
ntare lateralmente (a destra o sinistra) una palina b,
immagine, riflessa negli specchi, collimi con quella
getto, rifratta attraverso il prisma. L'angolo dei
ineamenti così determinati sarà doppio di quello
agli specchi e cioè un angolo retto.
ogamente col prisma, l'operatore situato in o, tra-
ndo per le due finestre un oggetto a, posto dinanzi
otrà far piantare lateralmente (a destra o sinistra)
lina p, la cui immagine rifratta nel prisma collimi
getto a. Evidentemente l'allineamento $p\ o$ riuscirà
e a quello $o\ a$.
posto, vediamo i vari casi di puntamento che pos-
resentarsi in pratica:
Suppongasi che per vedere il bersaglio sia neces-
alire sull'ostacolo, che ne impedisce la vista.
ilita la direttrice del tiro nel modo che già si è
oll'uno o coll'altro dei due strumenti indicati (cogli
i a 45° e la freccia sull'infinito se si adopera il te-
) si traccierà dinanzi o dietro la linea dei pezzi
neamento normale alla direttrice stessa. Sarebbe
iente che questo allineamento, nel quale si debbono
llocare i falsi-scopi, fosse molto distante dai pezzi;
i modo non dovrà mai essere a meno di 25 metri.
iale o graduato incaricato, collo strumento percorre
amento, e fa piantare successivamente in corrispon-
di ciascun pezzo una palina nel punto in cui egli,
rdando nello strumento, vede l'immagine del mi-
ollimare con quella delle paline dell'allineamento
di fronte. Le paline coi mirini determineranno
trettanti allineamenti paralleli alla direttrice del
tenuto calcolo, che i pezzi non saranno mai a grande
allo fra loro, e che il bersaglio avrà sempre una
estensione, il tiro riuscirà diretto al bersaglio e di-
to fin dapprincipio. Del resto, volendolo, si potrà
nvergere in un dato punto di esso, con opportuni
menti delle paline a partire dalla palina del pezzo
e.
Suppongasi ora che il bersaglio sia visibile da una
ne laterale alla batteria.
cciato l'allineamento osservatorio-bersaglio, si potrà
ere in uno dei modi seguenti.
Col telemetro. — Piantare una palina p sull'al-
ento osservatorio-bersaglio $o\ b$ (fig. 34) a distanza

conveniente dalla linea dei pezzi per farvi passare l'allineamento dei falsi-scopi. Cogli specchi a 45° e la ghiera alla divisione corrispondente al rapporto $\frac{D}{d}$, dove D è la distanza del bersaglio e *d* la distanza dell'osservatorio dal centro della linea dei pezzi, far piantare in *c* una palina la cui immagine coincida con quella di *b*, oppure in *c'* una, la cui immagine coincida con quella di *o*. Pel principio su cui è basato il telemetro, l'allineamento *c p c'* sarà normale alla direzione del tiro e su di esso si potranno collocare i falsi-scopi.

b) Collo squadro-prisma od in mancanza di esso col telemetro. — Stabilito l'allineamento osservatorio-bersaglio

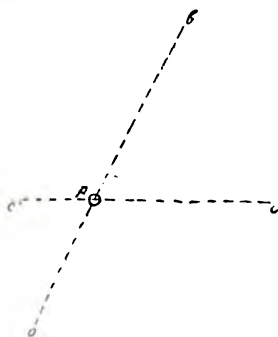
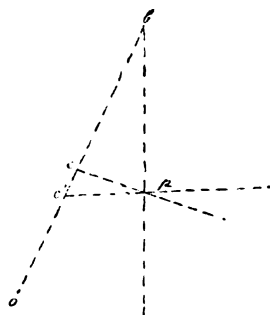



Fig. 34. Fig. 35.

o b (fig. 35), tracciarne un altro *c p* normale ad esso; scegliere su questo un punto *p* a distanza conveniente dalla linea dei pezzi per farvi passare l'allineamento dei falsi-scopi. Portare da *c* verso *o* una quantità $c\,c' = \frac{cp^2}{cb}$; per costruzione, l'allineamento *c' p* sarà normale alla direttrice del tiro *b p*.

c) Con una semplice misurazione (fig. 36). — Allineare i pezzi; tracciare l'allineamento osservatorio-bersaglio *o b*; far misurare in direzione degli assi dei pezzi estremi due lunghezze eguali ad un multiplo della distanza del bersaglio, espressa in ettometri, far piantare in corrispondenza due paline *a, a'*; queste determineranno un'allineamento parallelo a quello dei pezzi; segnare con altre due

paline $c\ c'$, l'incontro dei due allineamenti anzidetti con quello osservatorio-bersaglio; misurare successivamente le distanze tra la palina c e il pezzo più vicino (mirino), fra questo ed il successivo, ecc. e riportarle sull'allineamento $c'\ a\ a'$ diminuite od aumentate del per cento corrispondente a quello adottato per tracciare l'allineamento $a\ a'$ secondo che i falsi-scopi si vogliono collocare avanti o dietro la linea dei pezzi e piantare in corrispondenza di ciascun pezzo una palina. Per costruzione, tutti i pezzi saranno diretti al bersaglio.

Questo metodo, proposto dal capitano d'artiglieria cav. Parodi, è molto semplice ed in pari tempo celere ed esatto. L'ho applicato e visto applicare molte volte nell'esecuzione del tiro indiretto e sempre con ottimi risultati; la misurazione fu anche fatta a passi, anzichè colla rotella metrica, senza che la direzione del tiro riuscisse errata. Oltre a dare la convergenza del tiro, ha il vantaggio di non richiedere l'impiego di alcun strumento. Si obietta che l'operazione della riduzione degli intervalli, benchè semplice, può dar luogo ad errori e quindi esser causa che la direzione di qualche pezzo, se non di tutti, sia errata.

Fig. 36.

Non pare però che l'osservazione sia di rilievo, essendochè tale riduzione sarà sempre fatta da un ufficiale; ad ogni modo, si potrebbe rimediarvi, facendo stampare sulla parte opposta del nastro a rotella, regolamentare per le batterie, la graduazione ridotta di un dato per cento medio, in più od in meno, per servirsene nei due casi che i falsi-scopi siano collocati avanti o dietro la linea dei pezzi.

Tutti i metodi, purchè bene applicati, riescono allo scopo; questo è vero, ma fra essi, sono di parere che il metodo Parodi, meglio risponda all'atto pratico, e credo che questa idea sia condivisa da molti miei colleghi.

Ho detto che il falso-scopo artificiale presso di noi è la palina; di queste, anche non volendone alcuna di riserva, ne occorrono 9 per batteria, 6 per i pezzi e 3 per il tracciamento degli allineamenti. Mentre le paline per i pezzi, possono avere la forma già indicata, quelle occorrenti pel tracciamento degli allineamenti dovrebbero essere foggiate in modo speciale, per prestarsi ad un facile trasporto. Difatti, mentre le prime non si collocano a posto che quando i pezzi sono in posizione, le seconde servono al comandante la batteria per iniziare l'operazione, anche prima che i pezzi siano giunti sulla linea, ed è quindi necessario siano trasportate dagli individui che egli ha al seguito.

Nel 1892, proposi una palina a cannocchiale in tre parti, di cui la superiore munita di disco e l'inferiore coll' estremità foggiata a trivella per rendere più agevole il piantamento della palina nei vari terreni; una correggia in cuoio assicurata da una parte ad una campanella e dall'altra ad un riparo pure in cuoio, che avvolge la punta della palina permette a volontà il trasporto di essa ad armacollo od attaccata alla sella. Questa palina fu esperimentata con buon esito sia alla scuola di tiro, che alle manovre. Espressi inoltre la convenienza che vi era di far trasportare le paline di ciascun pezzo dall'affusto (sotto la stanga del freno) per evitare gli inconvenienti che potevano nascere, se tenute a mano dai serventi, sia durante il tragitto per recarsi in posizione, sia nel saltare a terra per togliere gli avantreni, dando la preferenza al collocamento sugli affusti anzichè sugli avantreni, dovendo questi nella maggior parte dei casi allontanarsi subito per mettersi al riparo. In ultimo faceva voti perchè i falsi-scopi fossero riconoscibili da un pezzo all'altro dando ai dischi scorrevoli forma o colore diverso, riconoscendo giustissima la proposta già fatta al riguardo dal capitano Parodi, non essendo pur troppo raro il caso, specialmente se l'intervallo tra i pezzi è un po' ristretto, che il puntatore di un pezzo diriga la linea di mira alla palina del pezzo attiguo. Tutte piccole modificazioni, non però prive d'importanza.

Malgrado però i metodi accennati ed altri analoghi che permettono, nel caso in cui è necessario ricorrere al puntamento indiretto, di risolvere bene quanto si riferisce alla direzione del tiro, la condotta del fuoco, riusciva meno semplice, certo diversa da quella seguita nel caso del punta-

mento diretto, dovendo le correzioni farsi a millimetri anzichè a distanza, causa la differenza fra gli alzi fittizi dei pezzi, in base alla loro posizione ed a quella del falso-scopo.

La convenienza di eseguire in ogni caso un'unica condotta di fuoco, aveva indotto il capitano Parodi a proporre, unitamente al suo metodo di puntamento indiretto, dianzi accennato, una modificazione assai semplice all' alzo ed alla mira.

Ma la questione fu meglio e completamente risolta coll'adozione dell'alzo ideato dal maggiore ora tenente colonnello d'artiglieria cav. Pedrazzoli, di cui qui sotto diamo un cenno sommario.

L'alzo Pedrazzoli è un alzo a quadrante, a dentiera ed a compensazione. Consta dell' *alzo* propriamente detto e di una *guaina*. L' asta dell' alzo (a sezione rettangolare, intagliata a dentiera nella parte concava) è ad arco di circolo col centro sulla sommità del mirino.

L' alzo è graduato a distanza sulle due facce laterali, a sinistra pel tiro a shrapnel, a destra pel tiro a granata; a gradi e decimi sulla faccia posteriore, dove in alto e sul lembo destro vi è pure la graduazione a distanza pel tiro a mitraglia. La testa dell'alzo è costituita da un tubetto con mira mobile, maneggiata da un bottone situato all'estremità destra; il tubetto è graduato posteriormente in millesimi della linea di mira, per 35 millesimi a destra e 25 a sinistra.

Le graduazioni a distanza dell'alzo si prolungano nella guaina, la quale ricetta l'alzo ed è come questa arcuata. Sulle parti posteriore e laterale di essa è segnato lo zero, e al disopra e al disotto di questo, *posteriormente*, alcune divisioni dette *punti*, *lateralmente* a destra una graduazione in gradi, decimi e ventesimi di grado. Ogni punto corrisponde a 0°,15 o 0°,2 secondo si tratta di cannone da 9 o da 7, ed equivale circa alla variazione di 50 metri in gittata.

L' alzo è introdotto nella guaina e questa nel tallone applicato alla culatta della bocca da fuoco, dove è fermata da un galletto; mediante un rocchetto fissato alla guaina e che ingrana colla dentiera dell' alzo, questo si solleva o si abbassa ed è reso stabile nelle sue diverse posizioni per mezzo di un nasello di pressione che sporge dalla faccia posteriore della guaina.

È annesso allo strumento un livello a bolla d' aria, il quale, quando occorre, si fa appoggiare sopra una men-

sola con risalto che si trova all'estremità sinistra della testa dell'alzo. Il livello permette di far servire l'alzo come quadrante e quadrante assai preciso, avendo un raggio di mm. 1020. Quando la guaina è fissata a zero, lo strumento è nella sua posizione normale.

Coi *punti* si può eseguire la così detta *compensazione*, la quale ha per iscopo di garantire che la graduazione della spoletta sia sempre data a dovere, facendola segnare dall'alzo ed è facile capire in che modo: suppongasi che si eseguisca il tiro a 1500 metri e che per avere gli scoppi a giusta altezza, occorra dare alla spoletta la graduazione di 1550; si solleverà l'alzo in modo che segni la graduazione 1550 e contemporaneamente si abbasserà la guaina di un punto; siccome ogni punto, si è detto, equivale ad una variazione di 50 m., l'abbassamento della guaina compenserà il sollevamento dell'alzo e quindi la gittata non sarà variata, mentre l'alzo segnerà la graduazione che si deve dare alla spoletta. Coi punti si può anche dare, approssimativamente, l'angolo di sito, nel tiro indiretto; volendo però maggiore esattezza, conviene ricorrere alla graduazione di destra della guaina.

Dopo quanto si è detto in merito alla costruzione dell'alzo, si capisce come la condotta del fuoco sarà una sola in ogni caso, poichè, anche nel puntamento indiretto, la graduazione dell'alzo sarà la stessa per tutti i pezzi e soltanto le guaine avranno posizioni diverse.

Non fosse altro che per questo vantaggio, l'alzo Pedrazzoli dovrebbe essere accetto favorevolmente anche dagli oppositori della *compensazione*.

Certo che la sua costruzione speciale richiede maggiori cure di conservazione, ma è un fatto che la sua introduzione in servizio ha segnato un notevole progresso nella pratica esecuzione del tiro.

Ritornando ai *punti*, siccome non sempre la correzione da farsi alla spoletta arriverà a 50 m., mentre sovente sarà prossima a 25, parmi sarebbe il caso di adottare anche i *mezzi punti* per le variazioni di 25 metri.

IX. - Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

I.

La ferrovia Faenza-Firenze.

Il 24 aprile 1893 venne aperta all' esercizio la linea Faenza-Firenze. Con questa linea si è conseguito l' importante obbiettivo di congiungere Firenze alla Romagna, attraversando le valli della Sieve e del Lamone, popolose ed assai fertili.

La comunicazione ferroviaria della Toscana con la Romagna fu oggetto di studio fin dal 1842; e, col tracciato Faenza-Pontassieve, compresa fra le linee di 1.ª categoria nella legge 29 luglio 1879 pel completamento della Rete ferroviaria del Regno; allo sbocco di Pontassieve studi comparativi posteriori consigliarono di sostituire Firenze.

Per la costruzione, la linea venne divisa in tre tronchi: Faenza-Marradi, Marradi-Borgo San Lorenzo, e Borgo San Lorenzo-Faenza; gli estremi furono costruiti pei primi, iniziando i lavori l' 8 novembre 1880 pel tronco Faenza-Marradi (chilom. 33,800), che venne aperto all'esercizio il 26 agosto 1888, e il 29 gennaio 1883, per l'altro tronco Borgo San Lorenzo-Firenze (chilom. 33,165), che venne aperto all' esercizio il 9 aprile 1890; i lavori del tronco intermedio Marradi-Borgo San Lorenzo (chilometri 31,520) furono appaltati in diverse tratte successivamente nel maggio 1890, e in marzo e in maggio del 1892, e compiuti quindi con ammirabile sollecitudine, attese le grandi difficoltà che si presentarono a superare, specialmente nell'ultimo tronco.

Daremo ora un cenno delle condizioni planimetriche

ed altimetriche della linea, e delle più importanti opere d'arte, seguendo l'ordine cronologico delle costruzioni.

1.º Tronco. Faenza-Marradi. — Staccatasi dalla Ancona-Bologna, la linea segue la valle del Lamone, correndo quasi sempre lungo la sponda sinistra; sottopassa quindi il contrafforte di San Cassiano e rimonta la valle fino a Marradi. In questo tronco le condizioni del terreno presentaronsi meno difficili che negli altri due. Sulla complessiva lunghezza di metri 33,804,53 il tracciato segue per circa 2 chilom. il piano di campagna; per chilom. 19 corre in argine, toccando l'altezza massima di metri 19,50, e per 12 chilom. in trincea, toccando la profondità massima di metri 16,20; e corre infine per metri 1130,48 in galleria. Minimo raggio delle curve 400 metri; massima pendenza 12,50 per 1000.

Fra le opere d'arte di luce superiore a 10 metri sono da notarsi:

Il viadotto a 7 arcate sul Rio Pontelungo.

Due ponti-viadotti a 5 luci sul Lamone.

Il viadotto sul Rio Campadosio, ad archi ribassati, l'uno dei quali della luce di 18 metri.

In oltre 144 ponti e ponticelli di minor luce, e 22 tratte di muraglioni a difesa del corpo stradale.

Il costo complessivo del tronco raggiunse L. 13 200 000 corrispondenti a L. 390 480 al chilometro.

2.º Tronco. Borgo San Lorenzo-Firenze. — Staccandosi a mezzogiorno da Borgo San Lorenzo, raggiunge e attraversa la Sieve, e quindi entra nella valle del torrente Carza che rimonta fino al villaggio di Fontebuona. Di qui discende, e, passata la galleria di Pratolino, la valle di Terzolle, e la galleria sotto il colle di Sant'Andrea, scende nella valle del Mugnone, che, passando presso il colle di Fiesole, segue fino al sobborgo di San Marco vecchio, dove la linea si innesta alla Roma-Firenze, presso la stazione centrale di Firenze.

Sulla totale lunghezza di metri 33,165,51 la linea corre per circa 2 chilom. a mezza costa; per 10 chilom. in trincea, con un massimo di profondità di metri 13,10; e per 14 chilom. in argine, toccando un massimo di metri 17,50 d'altezza. Il rimanente del tracciato, della lunghezza di circa 7 chilom., è costituito da otto gallerie fra le quali vogliono esser notate quella di Pratolino e quella di San-

t'Andrea a Sveglia. Nella prima, già scavata per metri 1400 nelle argille, la presenza di vene acquifere diede origine a rigonfiamenti, pressioni e deformazioni tali da obbligare alla ricostruzione di circa 1225 metri dell'opera già eseguita. Nella seconda galleria si dovettero eseguire speciali opere di consolidamento in causa d'una frana di circa 80 metri, e di straordinarie travenazioni d'acqua che si manifestarono presso l'incontro delle avanzate.

Molte le opere d'arte in questo tronco. Oltre 141 ponti e ponticelli di luce inferiore a metri 10, voglionsi notare:

Il ponte sulla Sieve, a travata metallica, della lunghezza di metri 59.

Il ponte sul Carza, a tre luci, con l'intermedia ad arco ribassato di 20 metri di corda.

Il viadotto sul vallone Docciola.

Il ponte-viadotto sul vallone del Palagio, in curva di 400 metri di raggio e in pendenza del 16,5 per 1000, con cinque luci e due travate metalliche di 40 metri ciascuna.

Il viadotto sul vallone Benini, a nove archi a pieno centro della luce di 11 metri ciascuno.

Voglionsi ancora annoverare cinque gallerie artificiali, 46 sottopassaggi, 6 cavalcavia e 60 muraglioni a difesa e sostegno del corpo stradale.

Le curve hanno il raggio minimo di 400 metri, una sola discende a 325 metri; le pendenze toccano il massimo del 21,01 per 1000 in un solo tratto di metri 472,65.

Le spese per questo tronco erano complessivamente preventivate in L. 15 426 574; ma nel fatto raggiunsero la cifra di 37 milioni, corrispondenti ad oltre un milione per chilometro.

3.° Tronco (intermedio). *Marradi-Borgo San Lorenzo.* — Si stacca, a valle, da Marradi, attraversa due volte il fiume Lamone, e ne segue la sponda sinistra, toccando Fantino; indi riattraversa due volte ancora il fiume, e, risalita per breve tratto la valle del torrente Lozzola, sottopassa il contrafforte detto Salto del Cavallo; segue poi la valle del Lamone, attraversando nuovamente il fiume in vari punti, e quindi penetra in galleria nell'Appennino, dove raggiunge la massima altitudine di metri 577,88. Ne sbocca nella valle del torrente Muccione, discendendo fino al fosso Canecchi, di dove, attraversati i contrafforti della Tomba e di Monzagnano, scende al

villaggio di Ronta, seguendo la sponda destra dell'Elsa; di qui la linea giunge al villaggio di Panicaglia sviluppandosi nell'altipiano tra l'Elsa e Le Cale, e quindi rasenta la strada provinciale Faentina fin presso Borgo San Lorenzo, per allacciarsi all'origine del tronco Borgo San Lorenzo-Firenze.

Lo sviluppo planimetrico complessivo di metri 31,519,06 comprende curve del raggio minimo di 300 metri; la pendenza massima è del 28 per 1000.

Per la costruzione, questo tronco venne ripartito in tre tratte: Marradi-Crespino, Crespino-Fosso Canecchi e Fosso Canecchi-Borgo San Lorenzo.

Nel 1.º tratto si notano le due gallerie di Fantino (m. 1153) e del Salto del Cavallo (m. 1297), e le opere seguenti:

Ponte sul Lamone a struttura mista, con travata metallica di 40 metri.

Ponte-viadotto pure sul Lamone, con 9 archi murari di 11,50 di corda, e travata intermedia lunga metri 52,46.

Viadotto in due travate di 40 metri sul fosso Camurrano.

Viadotto sul Lamone a 4 archi in muratura.

Viadotto sul fosso Masera, a 5 archi di 12 metri ciascuno.

Nel 2.º tratto Crespino-Fosso Canecchi vogliono essere notate le seguenti opere d'arte:

Il viadotto sul vallone del fosso Burione, a 5 luci di 12 metri.

Il viadotto sul vallone del fosso Valdicampi, a due ordini di 7 luci di 10 metri ciascuna.

Il viadotto sul vallone del Facto a 5 luci di 10 metri.

Il viadotto sul vallone di Bucadinora, a 4 luci.

Fra le gallerie, che nella somma misurano metri 4863,41, la più importante è quella dell'Appennino (m. 3778,93) in rettilineo, ed in ascesa del 3 per 1000 nel versante Adriatico, e in discesa del 15,62 per 1000 nel versante Mediterraneo.

Il costo di questa tratta è di poco inferiore a un milione e mezzo per chilometro.

Nel 3.º tratto, Fosso Canecchi-Borgo San Lorenzo è notevole la galleria di Monzagnano (m. 2051,51) in discesa del 20 per 1000; e voglionsi ricordare le seguenti opere d'arte:

Il ponte metallico (luce 39 m.) sul vallone del Cerreto.

Il viadotto sul vallone Arenaria a 7 arcate di 10 metri.

Il viadotto in curva di 300 metri di raggio, con 12 archi di luce 8 metri, e travata intermedia di metri 26,10 sulla vecchia strada Faentina.

Il viadotto sul vallone del Rio Morto, a 4 luci di 15 metri.

Il viadotto sul Rio Buggiano, a 7 arcate di 12 metri.

Il ponte sul Rio Trillero, ad arco ribassato, di 30 metri di luce.

Il viadotto sul vallone delle Fontanacce, a 5 archi di 10 metri e 3 di 15 metri.

Il viadotto sul vallone de Paoli a 12 arcate di 15 metri, e in curva di 500 metri di raggio.

Il viadotto sul vallone del torrente Le Cale, a 8 arcate di 15 metri.

Il numero e l'importanza delle opere d'arte e le difficoltà nella costruzione fanno di questa linea una delle più notevoli opere ferroviarie di questi ultimi tempi.

II.

La linea Ovada-Acqui-Asti.

Venne aperta all'esercizio il 18 giugno 1893; essa, colla lunghezza di m. 60,447,39 costituisce circa i due terzi della intiera linea Genova-Asti. Il tracciato si distacca da Asti nella direzione di Alessandria, e quindi piega a destra, raggiungendo il Tanaro, che attraversa con ponte metallico a tre travate, la centrale di 62 m. e le due laterali di 49 m. ciascuna. Toccato Mombaruzzo, la linea entra poco dopo nella galleria di Alice Belcolle, della lunghezza di 1948 m., opera nella quale si dovettero superare grandi difficoltà, per la natura argillosa dei terreni attraversati, e per le abbondanti sorgive che si incontrarono. — Il punto culminante della linea è segnato dalla stazione di Alice Belcolle, allo sbocco della galleria; di qui la linea discende rapida fino ad Acqui, dove s'innesta colla Alessandria-Savona, e quindi se ne stacca volgendo a destra e traversando poi la Bormida sopra un ponte grandioso di muratura, in 15 arcate di 12 m. ciascuna. La linea quindi sale fino a Prasco-Cremolino, attraversa in galleria il monte Cremolino, che separa la valle della Bormida da quella del-

l'Orba. La galleria del Cremolino ha la lunghezza di 3410 metri; la roccia incontrata nel traforo è serpentino di eccezionale durezza; vennero adoperate le perforatrici ad aria compressa. Le difficoltà del lavoro furono gravi ancora per l'abbondanza delle acque che si presentarono nello scavo. — La galleria, dal suo mezzo, ridiscende, e la linea, uscitane, giunge ad Ovada, che segna per ora il termine di questa ferrovia, ed è centro assai importante di prodotti agricoli, e di manifatture.

Lo sviluppo complessivo della linea comprende metri 22,963,51 di curve, e m. 37,483,88 di rettilinei; m. 52,290,49 a cielo scoperto, e m. 8156,90 in galleria. — Le gallerie sono in numero di sette; oltre le due accennate è da notarsi quella di Visone, lunga m. 1222,35.

Vi sono 14 opere speciali, ponti e viadotti, della luce complessiva di 900 m., oltre a 180 opere minori: acquedotti, ponticelli, sottopassi, e cavalcavia.

I fabbricati lungo la linea sono: 15 stazioni, 20 case cantoniere, 32 caselli, e 14 garette.

III.

Nuovo progetto di ferrovia del Sempione.

Al Collegio degli Ingegneri di Milano venne presentata dall'ingegnere Lampugnani una Memoria assai interessante sul nuovo progetto dei signori Masson e Chapuis, pel valico del Sempione con una ferrovia a dentiera del sistema Abt. — Facendo un rapido richiamo storico della quistione, l'ingegnere Lampugnani accenna come la compagnia Svizzera del Sempione, ottenuta dal Governo federale la concessione d'una linea fino a Brigue, si rivolse al Governo francese per averne un concorso, ed aprì delle trattative col Governo italiano, per la costruzione della linea d'accesso, e per varie concessioni. — Il concorso francese non venne accordato; l'Italia invece accolse favorevolmente la proposta, e la linea d'accesso Novara-Domodossola venne compresa tra quelle da costruisi per effetto della legge del 1879.

In una conferenza tenutasi in Svizzera nel 1886, venne scelto il progetto Meyer, secondo il quale il valico toccava il costo di 96 milioni; a parte della spesa dovevasi provvedere con un sussidio a fondo perduto di 30 milioni,

da raccogliersi per metà nella Svizzera, e per metà in Italia. La Svizzera diede solo 12 milioni e mezzo, e in Italia se ne raccolsero 4, con varie condizioni, da Genova e da Milano. La questione, trattata in Parlamento, condusse a constatare la necessità di uno studio comparativo dei differenti valichi proposti, ed a volere che un nuovo passo avesse a sboccare su territorio italiano anzichè su territorio svizzero, come stava nel progetto Meyer. — Altri due congressi furono tenuti a Losanna il 1887, e a Berna il 1889, ma senza alcun risultato; sicchè la quistione rimase stazionaria.

Nè d'allora in poi venne fatto alcun atto ufficiale per la ripresa della quistione: gli impegni ferroviari dell'Italia eran tali, che dovevasi reputare poco probabile da parte sua l'assoggettarsi a costruire tutte le linee d'accesso richieste, e di più il concorrere alla spesa per la grande galleria. Nel complesso, i sussidi votati dai Comuni e dalle Provincie toccarono i 6 milioni, ma dovevansi costruire, oltre la Novara-Domodossola, il tronco da Domodossola al tunnel, del costo di 15 milioni, la Santhià-Borgomanero, del costo di 13 milioni, e la Arona-Gravellona, del costo di 7; ed inoltre concorrere per 15 milioni alle spese di costruzione della grande galleria; nel complesso 50 milioni.

Per tutto ciò si comprende come i signori Masson e Chapuis antepongano al progetto Meyer, con un tunnel di 16 chilometri, un progetto a forti pendenze, che, giungendo a grande altitudine, permetta di ridurre la lunghezza della galleria ad 8 chilometri e mezzo. — Il tracciato si staccherebbe a Gamsen, tra Viège e Brigue dalla ferrovia del Rodano (ord. 666), per isvilupparsi (attraversata la Saltina) sull'altipiano del Briggenberger fino a Thermen, e, per la gola della Saltina e della Gauther, con pendenza del 60 per 1000, raggiungere Bérisal (a 1500 m.), imbocco settentrionale della galleria. La lunghezza di questo tronco sarebbe di 17 chilometri, con un dislivello di 834, e quindi una pendenza media del 49 per 1000. — Il tunnel dovrebbe attraversare il monte Leone, sboccando sù terreno italiano presso Campo (ord. 1450), di dove la linea scenderebbe, seguendo prima il Cherasca, poi la valle d'Antigorio, fino alla quota di Domodossola (277), correndo per 28 chilometri colla pendenza del 60 per 1000. Lo sviluppo totale della linea toccherebbe i 53,700 m. dei quali 34,550 a dentiera; armamento con rotaie da 42 chi-

logrammi per metro corrente. — Il costo si presume in 40 milioni, ossia al prezzo medio di L. 740 000 per chilometro compresa la grande galleria e il materiale mobile.

Due treni diretti (col carico di 75 tonnellate per ciascuno) e tre treni omnibus per viaggiatori e merci a grande velocità (col carico di 120 tonnellate) provvederebbero all'esercizio della linea. La potenzialità di questa si valuta di 500 000 viaggiatori e 300 000 tonnellate di merci all'anno; ma nel calcolo del traffico probabile si tenne conto di soli 100 000 viaggiatori e 100 000 tonnellate di merci all'anno, corrispondenti ad una media giornaliera di 280 viaggiatori e 280 tonnellate di merci. Stabilita la tariffa di L. 12 per viaggiatore e di L. 10 per tonnellata di merci, il prodotto annuo presumibile risulta di L. 2 200 000, corrispondenti a circa 40 000 lire per chilometro; e ammesso che l' esercizio costi il 50 per cento del prodotto lordo, ne risulterebbe il prodotto netto di un milione e dieci mila lire.

Quanto ai riguardi tecnici è da osservarsi che il progetto è stato presentato in forma affatto sommaria, e che, per potersi pronunziare sulla attendibilità dei calcoli presuntivi delle spese, occorrerebbero studii più particolareggiati. — Relativamente all'esercizio, osserva l'ing. Lampugnani, che il sistema Abt ha fatto buona prova su parecchie linee, le quali però in generale eran di poco traffico e non molto lunghe. Nè lascia affatto senza preoccupazioni l'esercizio di una linea che sale nel cuore delle Alpi, a 1500 metri d'altitudine. Esempio di maggior altitudine è presentato dalla linea Buenos Ayres-Valparaiso, dove la dentiera è applicata per 36 chilometri, sopra un tronco che ha origine alla quota 2210, e raggiunge il culmine della linea entro la galleria della Cumbre alla quota 3188; ma è da osservarsi che il limite delle nevi perpetue in quella regione delle Ande è al disopra di 4500 metri.

Le condizioni poco favorevoli all' esercizio nelle quali verrebbe a trovarsi il tracciato Masson e Chapuis avrebbero, per indiretta conseguenza, di tener lontano nella stagione invernale il pubblico viaggiante.

Rispetto alla importanza commerciale, osserva l'autore che, allorquando s' ebbe a scegliere il valico più conveniente fra il Cenisio e il Gottardo, si giudicò preferibile il Sempione, sempre conservando i progetti a grande galleria; e la ragione, che consigliò il rigetto della proposta

Cail, Agudio e Fell, per una traversata alta, fu la riconosciuta necessità di richiamare le merci alla via del Sempione con grandi facilità di trasporto, e riduzioni di tariffe, possibili soltanto coll'adozione di treni con forte carico.

Il nuovo tracciato, nel percorso tra Milano e Parigi, presenta un risparmio di 48 chilometri rispetto al Cenisio e di 38 rispetto al Gottardo; ma queste differenze sceman di valore se si pensa che la nuova linea (54 chilometri) deve percorrersi con velocità di 15 chilometri all'ora, assai minore che per gli altri valichi. — Maggiori differenze si trovano per Ginevra e Losanna; mentre per Basilea la nuova linea rappresenta un maggior percorso di 114 chilometri rispetto al Gottardo. — E quanto al costo del viaggio, sì per Parigi che per Ginevra, non si avrebbero differenze significanti col nuovo tracciato, e quindi non potrebbe sussistere, a favor di questo, ragione di concorrenza. Nè il traffico locale può esser di tal rilievo da alimentare a sufficienza la linea in discorso. — Oggi, in media, passano ogni giorno 700 viaggiatori pel Gottardo e 400 pel Cenisio, e non è da presumersi che debban passare pel Sempione i 280 sui quali s'è basato il computo del reddito.

A risultati ancor meno confortanti ritiene l'autore, si arriverebbe considerando il movimento delle merci, per le quali non potrebbe neppur esistere l'attrattiva della bellezza del paese, che, all'infuori d'altre considerazioni, può dar la preferenza al Sempione.

Ma poichè, anche nelle ipotesi più favorevoli, la costruzione d'una linea a grande galleria è certo ancora assai lontana, l'autore ritiene il progetto Masson e Chapuis una discreta soluzione provvisoria; e, quando venisse modificato, tenendo conto dell'ammortamento, e chiedendo solo i sussidi che le nostre leggi accordano alle ferrovie, troverebbe forse favore presso le nostre autorità.

IV.

Le grandi velocità sulle ferrovie.

Il signor Giorgio Findlay, della London and North-Western, ha pubblicato sul Bollettino della Commissione internazionale dei Congressi ferroviari una interessante Memoria sui criteri e sulle norme concernenti la riduzione

di velocità dei treni nel passaggio delle curve, degli scambi, dei ponti girevoli, dei passi a livello, di quelle parti del tracciato ch' egli chiama i *punti deboli* delle linee ferroviarie.

Osserva il Findlay che una linea non deve percorrersi con treni celerissimi se la via, il materiale mobile, le macchine, i segnali, ed anche gli impegni colle linee che vi son collegate non sono in condizioni all'uopo predisposte, e particolarmente favorevoli. La disciplina di tutti gli agenti addetti al movimento dei treni deve esser rigorosa al pari della disciplina militare; e insieme si richiede negli agenti medesimi un certo grado di iniziativa individuale pei casi di eccezionali inconvenienti, frane, venti contrari violenti, ritardi nelle stazioni, ecc., cause tutte di perditempi, che si cerca ordinariamente di compensare aumentando la velocità dei treni nelle discese.

Nella North-Western i treni che passano sopra un tronco in riparazione o in rifacimento debbono ridurre la velocità a 15 miglia all'ora (24 chilom.) qualunque sia la velocità normale della loro marcia.

Ora, considerando la perdita di tempo dovuta a questi rallentamenti nel passaggio dei tratti in riparazione, ed esaminando i casi di differenti velocità medie, è facile convincersi che la difficoltà di riguadagnare il tempo perduto cresce col crescere della velocità media, e con una ragione più rapida dell' aumento di velocità.

Fra Londra a Carlisle (480 chilom.) si contano 1360 ponti, 7800 metri di gallerie e 86 stazioni, opere tutte le quali richiedono lavori continui di manutenzione e di riparazione; e di qui necessariamente sempre qualche ostacolo al mantenere costantemente una velocità considerevole nella marcia dei treni. Nelle epoche in cui i treni principali sono assai affollati, e talvolta duplicati e triplicati, per quanto non si eseguiscano sulla linea che i lavori più urgenti, rimettendo gli altri ai periodi più calmi, pure si calcola che ogni treno debba, in media, rallentare sei volte.

In Inghilterra non è generalmente imposto limite dai regolamenti alla velocità in discesa, ma è in certo modo lasciato all'arbitrio del macchinista, che conosce le condizioni della strada, salve sempre le istruzioni speciali dei capi-trazione. La massima velocità che sia finora stata registrata fu di circa 128 chilometri all'ora, e si raggiunse al piede di una discesa lunga 8 chilometri con buone curve ed una via ben solida.

E affinchè alla rapidità del viaggiare vada congiunta la sicurezza e la comodità, è necessario che la sede delle rotaie sia quanto più possibile sottratta all'azione della pioggia, della neve, dell'umidità, mediante frequenti drenaggi che facilitino lo scolo delle acque.

Sulla citata linea Londra-Carlisle, in nove località soltanto è prescritto rallentamento per passaggi in curva o per altre condizioni speciali della linea, e cioè: la curva d'ingresso in stazione di Londra, colla pendenza dell' 11.4 per 1000, tre congiunzioni con curve di 300 metri di raggio, senza sopraelevazione di rotaia, e cinque congiunzioni con curve di 600 metri di raggio, esse pure senza sopraelevazione.

Un veicolo i cui assi mantengansi in direzione radiale, le cui ruote abbiano diametri diversi in ragione dei raggi delle curve delle due rotaie, correndo con velocità costante sopra un binario in curva che presenta la dovuta sopraelevazione della rotaia esterna, per quanto grande sia la sua velocità, esso non avrebbe maggior tendenza ad uscir dalle rotaie che se corresse con ruote tutte di ugual diametro sopra una via diritta. Ma, nel fatto, gli assi dei veicoli non hanno tale libertà di movimento, le velocità non sono che per eccezione nel voluto rapporto con la sopraelevazione della rotaia esterna, nè le ruote di raggio differente potrebbero servire per altra curva che non fosse quella per cui furono calcolate.

Per quanto l'armamento d'una linea sia fatto con precisione, la larghezza del binario in curva e la sopraelevazione della rotaia esterna vanno ben presto modificandosi: le ruote interne ed esterne dei veicoli devono strisciare di una quantità eguale alla differenza di lunghezza fra la rotaia esterna e l'interna; sulla rotaia esterna si provocano delle pressioni, che la forza centrifuga, imperfettamente combattuta dalla sopraelevazione, può diminuire o aumentare.

L'impiego dei carrelli a sterzo e delle scatole radiali, che va continuamente estendendosi, aumenta la sicurezza nelle curve.

Ad onta dei vantaggi della sopraelevazione nelle curve ristrette da percorrersi con velocità elevata, si hanno esempi di curve di piccolo raggio, dove la sopraelevazione non è possibile, e che, percorse con velocità assai forte, non hanno presentato, in parecchi anni, alcun inconveniente; e ciò viene detto solo per mostrare che fra

le condizioni più desiderabili e quelle pericolose vi è un largo margine.

Gli sviamenti si debbono generalmente ad un complesso di circostanze sfavorevoli: avvengon talvolta dove molti treni son passati senza alcun inconveniente, nè si trova una condizione che basti da sola a spiegarli; molte piccole cause, che sovente si neutralizzano parzialmente, posson trovarsi cospiranti. Sicchè la previdenza ci obbliga in ogni caso a metterci nella condizione della massima sicurezza.

Un treno, che corre con la velocità di 96 chilometri all'ora sopra una curva del raggio di 600 metri, senza sopraelevazione, è in pericolo di sviare se riceve l'urto di un forte vento trasversale; e, sebbene quella velocità si raggiunga di rado, pure la prudenza consiglia a non trascurare mai la sopraelevazione.

Si è molto studiata la questione delle curve di raccordo fra i rettilinei e i tratti in curva, per le quali si adottano, da alcune ferrovie, degli archi parabolici; è però notevole il fatto che buona parte delle ferrovie, i cui treni corrono con le maggiori velocità, non adottano speciali curve di raccordo tracciate rigorosamente, ma si limitano a far dare, a giudizio del capo squadra, un lieve schiacciamento all'estremità della curva. Per quanta attenzione si ponga nello stabilire una curva circolare, questa in breve tempo si deforma; e pare che sia ancor più difficile il conservare una curva parabolica.

Si può calcolare che sulle curve il numero degli sviamenti sia doppio che sui rettilinei; così nelle manovre si ebbero più sviamenti di veicoli spinti, che non di veicoli rimorchiati.

Nella quistione della velocità dei treni hanno grande importanza le pendenze. Alle grandi velocita medie è più favorevole una linea orizzontale.

Causa di ritardi è il cambio delle rotaie in caso di rottura — ed a questo articolo è da raccomandarsi grande vigilanza da parte del personale addetto al mantenimento.

Ha grande influenza sulla possibilità di mantenere velocità elevate la presenza di ponti girevoli, e di passaggi a livello; e la London-North-Western, sobbarcandosi a spese considerevoli, ha diminuito assai il numero di queste opere, che possono chiamarsi i punti deboli delle linee.

pidità della montatura, nella quale gli americani vinsero i francesi. Una impalcatura mobile, dell'altezza di 40 metri, comprendente tre ordini di ponti, e corrente sopra otto rotaie, mediante 28 ruote, servì alla messa in opera dei pezzi; e con essa fu possibile di montare, in soli quattro giorni, due centine del peso complessivo di 430 tonnellate; a Parigi la montatura di ogni centina consumò circa dieci giorni.

Il ferro impiegato nell'armatura della navata centrale raggiunse il peso di 6500 tonnellate (quanto la torre Eiffel), e quello per le gallerie laterali toccò le 2000 tonnellate.

VI.

Le ferrovie inglesi all'Esposizione di Chicago.

Il materiale presentato dalle ferrovie inglesi all'Esposizione di Chicago è oggetto di vivo interesse. La Compagnia *London and Northwestern* ha fatto la mostra più ricca, occupando un binario per quasi intera la sua lunghezza. Essa presenta un treno completo, impiegato nel servizio della costa occidentale, e destinato a passare dalla rete inglese alla rete scozzese, evitando il trasbordo ai viaggiatori. In testa al treno sta una macchina Compound, del sistema Webb (la *Regina Imperatrice*) con due cilindri ad alta pressione collegati alle ruote motrici posteriori, e un cilindro a bassa pressione collegato alle ruote motrici anteriori. Segue la macchina una vettura-sala lunga 13 metri, con quattro entrate, due per lato; alle due teste della vettura stanno due compartimenti, l'uno per la guardia della vettura e per la dispensa, e l'altro pei fumatori; nella parte intermedia trovansi quattro camere con letti, e un corridoio laterale, e, inoltre, gabinetti di toeletta, ventilatori, apparecchi di riscaldamento a gas. La vettura è capace di 12 persone, e la tassa è di sole L. 6,50 per notte, oltre il biglietto di 1.ª classe.

Gli tien dietro una vettura che contiene due compartimenti di 1.ª classe, uno di 2.ª, ed uno pei bagagli. L'uno dei compartimenti di 1.ª classe è posto all'estremo posteriore del vagone, con due finestre nella corrispondente parete di testa, è capace di tre persone soltanto, arredato con grande eleganza, ed è fornito di un piccolo gabinetto di toeletta.

pazio che sta presso il treno è occupato da un uf-
da fotografie dei paesaggi che si presentano sulle
della Compagnia, e di locomotive e vetture. Due
cchi Webb-Thompson, per le comunicazioni fra il
ale del treno, stanno ai due lati dell'ufficio. Figura
sta mostra un modello, di grandezza pari all'ori-
, della locomotiva *Rocket*, di Stephenson, col suo
, e un tratto di binario sul quale correva la mac-
rotaie di ghisa, e cuscinetti di ghisa, fissi a dadi
ra. Altro modello, pure al vero, della locomotiva di
hick, del 1803, la quale pure passa sopra una por-
dell'antico binario: rotaie di ghisa, con scanalatura
a, per ricevere le ruote, che sono senza ribordo.
otevole un piccolo meccanismo per tagliare le estre-
ei tubi di caldaia mentre stanno a posto nella cal-
essa: l'apparecchio contiene un motore elettrico
to sopra un albero, che, all'estremo, porta uno scal-

serie di quadri, in cui è rappresentata la quasi to-
dei tipi di macchine e vetture adoperate sulle linee
Compagnia, rappresenta la parte più istruttiva della
.

ure assai ricca la esposizione fatta dalla Compagnia
Western. Fondata nel 1835, questa Società non pos-
. che la linea London-Bristol; oggi essa esercita
niglia (4500 chilom.), con un capitale di oltre due
di (lire sterl. 82 254 855). In questa mostra, l'oggetto
nteressante è la locomotiva *Lord of the Isles*, per
o largo, la quale, costruita fin dal 1851 nelle officine
Compagnia, stette in servizio sino al 1892, quando
abolito il binario largo. Abbondano le fotografie di
ine, vetture, e dei paesaggi attraversati dalle linee
Società; si notano pure i disegni del tunnel sotto
ern, fra Bristol e Newport. Sopra una tavola verti-
tanno fissati tanti brevi tronchi di rotaie, rappre-
ti tutti i tipi di rotaie impiegate dalla Compagnia,
l suo impianto.

Compagnia *Midland* presenta molte fotografie di
ine, carri, officine, e di vedute che si godon dalle
nee.

Great Eastern, oltre a fotografie dei paesaggi attra-
i, espone una grande carta topografica coll'indica-
delle varie località servite dalle sue linee.

X. - Industrie e Applicazioni scientifiche

I. — *Processi per preparare l'acido idrofluosilicico* (1).

L'importanza acquisita dai derivati del fluore nelle industrie fermentative, per le loro virtù antisettiche, e le recenti applicazioni che ricevettero i fluosilicati metallici per rendere conservabili le pietre da costruzione, hanno provocato una forte richiesta di codesti prodotti, sicchè interessa conoscere quali metodi si devono preferire quando trattasi di attuarne la fabbricazione in grande.

Il metodo di preparazione dell'acido idrofluosilicico, che viene seguito nei laboratorii chimici, si fonda, come è noto, sulla scomposizione dello spatofluore mediante l'acido solforico, in presenza di silice. Nelle officine si eseguisce il trattamento entro lambicco di ghisa del diametro di 1 m. nel quale si pongono chilog. 200 spatofluore, chilog. 70 quarzo o sabbia silicea finamente macinati e chilog. 280 acido solforico a 66° Bè. Dopo di avere mescolate codeste sostanze, si procede al riscaldamento, non superando dapprima 200° C., per poi raggiungere 300° C., sul finire dell'operazione. Il fluoruro di silicio, che si sviluppa, passa in un condensatore di legno rivestito di lamine di piombo, le cui dimensioni sono 18 : 1 : 0,60. Nell'interno trovasi un polverizzatore d'acqua, che vi mantiene costantemente una pioggia minutissima di acqua, la quale si appropria l'acido idrofluosilicico proveniente dalla scomposizione che essa provoca venendo in contatto col fluoruro di silicio. Coll'acido idrofluosilicico si forma altresì della silice gelatinosa, la quale essendo insolubile si deposita al fondo

(1) *Revue de chimie industrielle. Bayer.-Industrie und Gewerbeblatt*, 1893, pag. 223. *L'Industria*, vol. VII, pag. 381.

essere separata con un filtro a pressione, o me-
i sacchi ordinari. La soluzione che si ottiene riesce
a e vuole essere rimessa in contatto con nuovo fluo-
di silicio, e perciò si impiega in sostituzione del-
a da polverizzare nel condensatore, fino a raggiun-
la ricchezza voluta di 30 per 100. Con una carica
ilog. 200 fluoruro di calcio si ottengono chilog. 250
idrofluosilicico a 30 per 100.
altro processo, che si qualifica per via secca, si
sull'azione del vapor d'acqua sopra una miscela di
ro di calcio e di silice riscaldata fortemente. L'ap-
chio a ciò occorrente si compone di una storta si-
a quelle che si impiegano per il gas illuminante,
ta entro apposito fornello. La carica si fa con 100
di fluoruro di calcio, 50 di quarzo e 15 di argilla
Queste sostanze vogliono essere macinate finamente,
e in pasta ed essiccate. Allorchè la storta raggiunge
or rosso si fa arrivare il vapore soprariscaldato e
o idrofluosilicico, che si sviluppa, si condensa in un
erante tubolare.
ultimo sistema si basa sulla riduzione operata dal
ne sulla miscela accennata. Per questo scopo si im-
no chilog. 27 di sabbia, 57 di spatofluore e 18 di
intimamente mescolati e ridotti in forma di mattoni
ggiunta di 5 per cento di argilla. Codesto materiale
caricato a strati alternati con carbone entro un
a tino, il quale trovasi in comunicazione con un
nsatore. Dirigendo opportunamente l'aria forzata
provocare la fusione, si raccoglie nel condensatore
lo idrofluosilicico, come nel caso precedentemente
itto.

I. — *Metodo per la colorazione bruna dei legni.*

sistema di colorire in bruno i legni, fondato sull'im-
dei sali metallici, o di soluzioni di materie coloranti,
nta l'inconveniente di dover essiccare e umettare
amente i legni parecchie volte prima di ottenere la
a intensità della tinta. Non è inoltre senza difficoltà
i riesce a produrre tinte uniformi. Ricorrendo, per
o, all'impiego del vapore di determinate sostanze,
sembra si proceda ora in alcune officine forastiere,
tano gli accennati inconvenienti e si rende il lavoro
più spedito. In tal caso è necessario avere una ca-

mera ermeticamente chiusa, munita di appositi sostegni per potervi disporre gli oggetti che vogliono essere in precedenza bene puliti. Le porte devono essere turate accuratamente, perchè i vapori prodotti non abbiano a sfuggire. Nel centro della camera si dispone un recipiente, nel quale trovasi della calce viva. Su questa si versano a volumi eguali del sale ammonico e dell'acqua. Al disotto si dispone un fuoco leggiero. La calce idratandosi sviluppa dell'ammoniaca e vapor d'acqua, e codesta emanazione gasosa produce sul legno, in modo uniforme, la voluta gradazione bruna. Siffatto procedimento è consigliabile in particolar modo per gli oggetti torniti, i quali coll'antico processo sono soggetti a presentare colorazione non eguale. La durata di esposizione nella camera, d'ordinario, non è superiore ad una notte, oppure ad un giorno; solo mediante l'esperienza si può stabilire nei differenti casi di quanto vuole essere prolungata.

Ultimata l'operazione, non rimane che lucidare gli oggetti stropicciandoli colla soluzione di cera e trementina, fino a che hanno assunto il voluto aspetto. È preferibile valersi di cera di colore rossastro, perchè essa concorre a rendere più viva la tinta del legno.

III. — *Il "tectorium" come succedaneo delle lastre di vetro.*

Il *tectorium* è impiegato all'estero già da molti anni e, a quanto si assicura, con successo come copertura di serre, tetti di magazzini, finestre d'opifici, ecc. Esso è costituito da una pasta gelatinosa di color giallo, fusa in piastre sottili e in mezzo alla quale si pone un tessuto metallico che le dà la consistenza necessaria. Si fabbrica in pezzi di m. 1,20 di larghezza per m. 7 di lunghezza. Questo prodotto rifrange i raggi solari e pur possedendo la stessa trasparenza del vetro opalizzato, è tenace e flessibile, si lascia piegare senza rompersi, sopporta il gelo, non si discioglie nell'acqua.

Esso è un cattivo conduttore del calore; esposto all'aria diviene di giorno in giorno più resistente e si fa trasparente a poco a poco al sole.

Passando un leggero strato di colore ad olio sopra il *tectorium*, si ottiene una imitazione di vetro dipinto, difficile a distinguersi dal vero vetro colorato. Si taglia fa-

ente colle forbici e si può dargli la forma che si vuole.
fissarlo sui telai delle finestre come il vetro ordi-
o, lo si incolla; quando si deve metterlo in opera sul
o sulla ghisa, bisogna prima di tutto guarnire il
allo con delle piccole liste di legno e fissarlo sopra
ste con dei chiodi (a preferenza di testa larga) non
po vicini ai lembi del tessuto.

tectorium si ripara facilmente, quando le avarie non
o troppo rilevanti. Per i piccoli buchi, basta mettere
osto i fili del tessuto e ricoprirli con uno strato di
a eguale a quello esistente in origine.

al contrario il buco è grande, è meglio tagliare il
zo rotto avendo cura di incollare, per mezzo di lacca
sa, un pezzo di *tectorium* sul buco.

tectorium dunque è non solamente un utile succeda-
del vetro, ma inoltre costa assai meno di questo, si
ta a molteplici usi, è di lunga durata e di facile messa
pera.

. — *Modo per colorire in bigio ed in nero i metalli.*

'Istituto fisico-tecnico governativo di Berlino consiglia
dare colorazione nero-grigio ai metalli, un mordente
ituito da:

Acido cloridrico del commercio . . .	gr.	1000
Acido arsenioso	"	60
Cloruro di antimonio	"	30
Battiture di ferro polverizzate . . .	"	150

a miscela vuole essere scaldata a 70°-80° C. per un'ora,
ottenere prontamente la soluzione. Ove però non oc-
a di doverla impiegare subito, si può tralasciare il
aldamento. Bastano due immersioni degli oggetti bene
assati per la durata massima di 15 secondi, per otte-
la voluta colorazione, quando però si abbia cura di
re ed asciugare con un panno gli oggetti prima di
edere alla seconda immersione. Spenger consiglia di
da ultimo un lavaggio colla soda diluita e con acqua,
a di procedere alla essiccazione colla segatura.

mordente accennato serve indistintamente per i se-
nti metalli e leghe: argento, rame, ottone, bronzo,
ntano, saldatura di stagno e piombo. Non dà buoni
ltati coll'alluminio, col bronzo siliceo, col nichelio e
zinco.

Volendo ottenere il grigio chiaro, che imita l'acciaio, si impiega la seguente soluzione:

Acido cloridrico greggio	gr.	1000
Solfato ferroso	"	83
Acido arsenioso	"	83

Il modo d'impiego è analogo a quello sopra descritto, solo che si richiedono ripetute immersioni alternate col lavaggio e coll'essiccazione.

Per ottenere il nero opaco, Bollert consiglia di sostituire al mordente fino ad ora usato:

Nitrato di rame	gr.	500
Alcool a 90 per 100	"	150

Per ottenere la soluzione è consigliabile di far fondere a debole calore il nitrato di rame e aggiungere poscia l'alcool. Gli oggetti da colorire si immergono a freddo. La presenza dell'alcool impedisce che la patina già formata screpoli nelle successive immersioni, o riesca non uniforme. Le colorazioni sono assai più intense. Il mordente si applica al rame, all'ottone, al bronzo, all'argentano. L'alluminio, lo zinco ed il nichelio non si colorano.

V. — *Cause alle quali sono dovute le caratteristiche della birra bavarese.*

A quali cause devesi attribuire la preminenza della birra bavarese, sulle birre di altre regioni? Il problema è stato di recente studiato in Germania, e sembra anche risolto. Vuolsi cioè che abbiano particolare influenza sulle caratteristiche della birra di Baviera: la durata della macerazione dell'orzo nell'acqua prima della germinazione, il modo di torrefazione del malto, e il processo col quale si preparano le infusioni. La prolungata macerazione idrata maggiormente il cereale, che trovasi perciò in condizioni più favorevoli per convertirsi in malto dolce allorchè passa nella stufa. Per dare un'idea della influenza esercitata in questo senso dal grado di umidità del calore, basta rammentare che sottoponendo all'azione del calore dell'orzo germinato, dal quale siasi eliminata completamente l'acqua a bassa temperatura, il malto conserva ancora sapore di farina, tanto se lo si prelevi dai piani superiori, quanto da quelli inferiori del torrefattore.

Ne consegue, che l'orzo dev'essere posto a germinare in istrato non troppo alto ed a temperatura non superiore a 14°-15° R. Altrimenti la germinazione avviene più rapida, ma il grano perde troppo rapidamente l'umidità, le radichette rimangono sottili e filamentose e il nucleo non offre quella porosità che caratterizza il malto verde di buona riuscita. Sarebbe per tal modo impedito lo sviluppo delle sostanze aromatiche durante la torrefazione, e la birra non acquisterebbe nè il sapore ottimo caratteristico della birra di Monaco, nè sarebbe a lungo conservabile.

Inconvenienti non dissimili si verificherebbero qualora, pur mantenendo l'orzo in istrati bassi ed a moderata temperatura, lo si torrefasse con troppa rapidità.

Quanto all'influenza del sistema seguito per le infusioni, è risultato necessario di mantenere con grande esattezza la temperatura entro limiti tali che permettano al mosto di riuscire quanto più consistente sia possibile.

Assai minore influenza ha il grado di calore all'inizio e al fine della infusione, quando si ha cura che la temperatura rimanga a 51°-52° R. durante il tempo voluto.

Nel sistema seguito in Baviera per l'infusione del malto si ha il modo migliore di regolare a volontà il rapporto fra la destrina e lo zucchero fermentescibile, dal quale, come è noto, dipende il carattere di pienezza della birra, e la proprietà di mantenere a lungo la schiuma. L'esperienza ha provato che quel gruppo di sostanze, comprese sotto la qualifica di destrina e che per le loro troppo lievi differenze non poterono essere separate esattamente, ha funzione importante nel rendere più sapida la birra e altresì nel favorirne la conservazione. È problema che interessa più specialmente i chimici quello di stabilire se quel prodotto di trasformazione dell'amido, dal quale dipende gran parte del carattere della birra di Monaco, debbasi chiamare malto-destrina, o isomaltosio. Ad ogni modo, è certo che esso presenta in sommo grado le proprietà delle gomme, e contemporaneamente quell'aroma che è speciale delle bevande derivate dal malto. Può ritenersi fondata l'opinione che delle differenti malto-destrine, che si possono presupporre, quelle che occupano il posto intermedio nella serie dei prodotti di trasformazione dell'amido siano le più efficaci dal punto di vista delle qualità della birra.

VI. — *Nuovo processo per ricoprire il ferro d'ossido magnetico e smaltarlo* (1).

È noto che l'ossido magnetico di ferro è inattaccabile dagli acidi; resiste agli agenti atmosferici, ed è cattivo conduttore dell'elettricità. È naturale perciò siasi pensato di utilizzare codesto comportamento per preservare il ferro, l'acciaio e la ghisa dall'irrugginirsi. Gli ingegneri inglesi Barff e Bower furono i primi che seppero produrre alla superficie degli oggetti l'ossido magnetico a spese dello stesso metallo stabilmente fissato. Il processo da loro seguito si fonda sulla scomposizione a cui l'acqua soggiace quando è a contatto col ferro ad alta temperatura. Sottopongono perciò gli oggetti ad una corrente di vapore entro un forno speciale scaldato a 800° C. Perchè l'ossido che si forma rimanga aderente occorre che il getto di vapore sia soprariscaldato a temperatura superiore a quella dei pezzi metallici. Codesto metodo non si applica alla ghisa, la quale è più difficilmente ossidabile; perciò Barff e Bower si valgono della seguente modificazione: Fanno passare dapprima sulla ghisa a 800° C. una miscela ossidante di aria e acido carbonico, per modo da provocare la formazione di uno straterello di ossido ferrico, poi fanno seguire una corrente di gas riducenti, quali si hanno da un gasogeno, per ridurre il sequiossido di ferro $Fe_2\ O_3$ a ossido magnetico $Fe_3\ O_4$.

Il risultato è assai soddisfacente ed esiste già uno stabilimento in Francia (André de Consance, Haute Marne), che si occupa con successo di tale lavorazione. In Inghilterra e negli Stati Uniti le applicazioni sono numerose. La difficoltà che si oppone ad una maggiore diffusione deve ricercarsi nella durata del riscaldamento che è di 5 ore, nella spesa d'impianto per i forni ed il gasometro. L'operazione esige inoltre grande sorveglianza per regolare e dirigere convenientemente le due correnti gasose.

I processi recentemente ideati da Bertrand sono di esecuzione assai più facile e si fondano su una scoperta assolutamente nuova, che può essere così formulata:

Se il ferro e la ghisa si ricoprono di uno straterello

(1) *Société des Ingénieurs Civils*, seduta del 21 aprile 1893. — Comunicazione del signor Ottavio De Rochefort-Luçay.

esile di un altro metallo, e si espongono a 1000° in una atmosfera ossidante, l'ossigeno penetra attraverso alla patina metallica, ed in tali condizioni provoca la formazione di ossido magnetico e la formazione si sussegue indefinitamente, formando uno strato che aumenta colla durata della esposizione.

La pellicola del metallo deposto esternamente, ossidandosi essa pure, scompare e si mescola all'ossido magnetico, o si volatilizza a seconda della natura del metallo impiegato.

Bertrand si è occupato di indagare quale fosse il metallo che meglio conviene per codesta operazione; dalle prove fatte gli risultò che il bronzo forniva i migliori risultati. L'autore ottiene i rivestimenti di bronzo con processi elettrochimici e allestisce i bagni coi sali metallici derivati dall'acido solfo-fenico, cioè colla miscela dell'orto, para e meta-fenolsolfonico.

Il procedimento seguito nell'officina Bertrand consiste nel detergere gli oggetti, poi nell'immergerli in una soluzione di solfofenato di rame e di stagno. Ottenuta la patina di bronzo, si procede al lavaggio con acqua calda ed alla essiccazione nella segatura di legno. I pezzi metallici vengono poscia disposti entro un forno ordinario ed esposti direttamente alla fiamma ossidante. L'ossido magnetico si forma a termine di 15 a 30 minuti. Lo strato varia di mm. $^1/_{10}$ a $^1/_5$, a seconda della durata dell'esposizione.

Per constatare se lo spessore è sufficiente e distribuito in modo uniforme, l'autore si vale di una suoneria elettrica. Ponendo i due fili in contatto col pezzo che esce dal forno, la corrente passa se l'ossidazione è incompleta, mentre il campanello rimane muto se l'ossido formato ha raggiunto il voluto spessore.

Il processo si applica vantaggiosamente al trattamento del vasellame di ghisa da cucina, come anche per la conservazione degli oggetti d'arte o decorativi esposti all'aperto.

Betrand ha trovato che la ghisa ricoperta di ossido magnetico offre condizioni assai favorevoli per essere smaltata con una sola cottura, a differenza di quanto accade coi metodi fino ad ora usati, i quali esigono l'applicazione di due smalti differenti.

Immergendo gli oggetti di ghisa ossidati, secondo il processo descritto, in una poltiglia di borosilicato di

piombo, con aggiunte di piccola quantità di caolino, oppure spalmandoli con un pennello, e sottoponendoli in seguito alla cottura entro una muffola; il vetro fuso aderisce senz'altro tenacemente alla superficie metallica e si forma una patina lucente, il cui colore può essere variato all'infinito con aggiunta degli ossidi coloranti che si impiegano nella decorazione ceramica.

Siccome fra lo straterello vitreo e la ghisa trovasi una sostanza che è cattiva conduttrice dell'elettricità ed è inattaccabile dagli acidi e ciasuno degli strati è intimamente combinato col vicino, così la maggiore resistenza dello smalto lascia supporre che esso debba applicarsi vantaggiosamente per svariati impieghi.

VII. — *Intorno alla pulitura e trattamento degli oggetti di alluminio.*

La digrassatura degli oggetti di alluminio si opera colla benzina, ma volendo renderli perfettamente bianchi alla superficie si ricorre dapprima ad un bagno di potassa caustica. S'immergono poi in una miscela formata di $^2/_3$ acido nitrico e $^1/_3$ di acqua, si lavano ancora nell'acido nitrico più diluito, e da ultimo nell'aceto mescolato ad egual volume d'acqua. Dopo lavaggio con acqua pura, si procede all'essiccazione con segatura di legno calda.

Volendo rendere lucente la superficie, si pulisce col rossetto o colle note composizioni per gli altri metalli, valendosi di una pelle morbida. Per lavori di pregio, che esigono la lucidatura mediante la pietra, si umetta con una miscela di rum e olio d'oliva, ridotti allo stato di emulsione. Entro tale miscela si tuffa la pietra e si procede alla levigatura, non esercitando eccessiva pressione. Un primo trattamento con pomice ed olio d'oliva facilita di molto il lavoro. Per rendere l'alluminio suscettibile dei trattamenti che subisce il rame, si può anche applicarvi una patina formata di 4 parti di olio di trementina e 1 di acido stearico.

Una pasta che si consiglia per detergere l'alluminio, è ottenuta mescolando da 10 a 14 parti di acido oleico (oleina del commercio, con una o due parti di carbonato ammonico. Dopo cessato lo svolgimento di acido carbonico, si può aggiungere 1 o 2 parti di calce di Vienna e $^1/_{10}$ a $^1/_{15}$ di nitrobenzina.

Per la lucidatura colla pietra, o coll'acciaio, si può im-

piegare anche una soluzione acquosa di borace, resa leggermente alcalina con alcune goccie di ammoniaca, oppure l'olio di cerosene, che è il prodotto della distillazione di carboni schistosi. Se la lucidatura si fa sul tornio, basta premere contro gli oggetti un pannolino intriso di cerosene. Effetti graziosissimi si ottengono battendo in determinati punti la superficie lucidata.

VIII. — *L'industria della impressione del cuoio.*

La stampa del cuoio costituisce un' industria assai recente e poco nota ne' suoi particolari. I risultati che se ne sono già ottenuti sono molto incoraggianti e lasciano credere in numerose applicazioni dei cuoi stampati a diversi colori oltre quelli che se ne fanno ormai nell'ammobigliamento, nella carrozzeria, e in varie altre industrie affini.

Ci sembrano per conseguenza interessanti alcune notizie che intorno alla nuova lavorazione del cuoio ha raccolte e pubblicate l'ing. Villon, direttore della *Revue de chimie industrielle.*

L'applicazione dei colori sulle pelli si fa ordinariamente con stampi a mano, allorchè trattasi di superfici relativamente piccole e di ineguale spessore; le quali per conseguenza non rendono possibile l'impiego delle macchine da stampare usate per la impressione dei tessuti.

Di tutti i metodi che vennero ideati per produrre disegni variopinti, quello cosidetto per riserva permettono di ottenere sul cuoio i migliori effetti. È noto che il tessuto animale non può sopportare il calore necessario alla fissazione dei colori col mezzo del vapore d' acqua, nè può resistere all'azione dei corrodenti alcalini. o acidi, che si rendono necessari allorchè si vuole produrre un disegno diversamente colorato su fondo uniforme. Le *riserve* hanno per iscopo di opporsi, nei punti in cui sono applicate, alla fissazione dei colori. Non devono alterare il tessuto e neppure esercitare azione distruttiva sui pigmenti, ed allorchè sono allontanate, la superficie da esse ricoperte deve apparire quale si trovava in precedenza.

Le miscele che si applicano per impedire localmente che il cuoio si colori, quando viene spalmato colle soluzioni coloranti, si compongono di materie grasse che offrono determinata consistenza a freddo, per modo da non

essere soggette a diffondersi oltre il contorno del disegno. — Ecco alcuni esempi:

I.	colofonia.	4	chilogrammi
	cera gialla	800	grammi
	spermaceti	500	"
	sevo	400	"
	essenza di trementina . .	8	litri
	alcool.	1	"
II.	cera vergine	100	grammi
	olio di ricino	100	"
	borace	25	"
	vernice copale.	25	"
III.	colofonia.	100	grammi
	cera	100	"
	olio di ricino	150	"
	essenza di trementina . .	100	"
	vernice copale.	50	"

La riserva grassa si applica a mano coi stampi di legno, secondo il processo conosciuto nelle stamperie di tessuti di seta. Le pelli si fanno appendere poi per qualche tempo prima di procedere alla tintura, la quale si effettua mediante i colori derivati dal catrame, scegliendo quelli che non esigono il sussidio di mordenti.

Nel commercio si trovano già preparate pressochè tutte le principali gradazioni dei colori, sicchè il tintore può disporre di una ricca tavolozza di tinte vive ed appariscenti. — Il bagno colorante si allestisce sciogliendo gr. 2 a 10 del pigmento in un litro d'acqua, con aggiunta di piccola quantità di acido tartarico, citrico, cremortartaro, o borace, a norma del caso.

È consigliabile di valersi, per quanto è possibile, di un solo pigmento artificiale; allorchè si debbano riprodurre tinte composte, le materie coloranti vogliono essere disciolte separatamente e applicate successivamente una dopo l'altra.

Nel caso in cui codesta prescrizione non possa essere osservata, è assolutamente indispensabile di non mescolare fra loro se non i colori acidi e separatamente quelli basici.

La tintura si eseguisce d'ordinario entro una vaschetta, nella quale si immergono le pelli a temperatura che non deve superare 35° C. Talvolta si impiegano anche dei tini girevoli, nei quali si pongono le pelli da tingere e le so-

luzioni coloranti. Anche l'applicazione mediante la spazzola, a lunghi peli, è molto in uso. Secondo questo sistema la pelle viene stesa su un tavolo orizzontale. Una disposizione ingegnosa ideata recentemente consiste nel disporre la pelle sul tavolo animato di movimento di rotazione assai rapido. Al centro trovasi un tubo che è in comunicazione con un serbatoio, nel quale trovasi la soluzione colorante. Questa, arrivando sulla pelle, si distribuisce per effetto della forza centrifuga, e l'eccesso si raccoglie entro apposito serbatoio. In tal modo si colorano soltanto le parti non riservate dalla materia grassa e togliendo questa appare il colore naturale del cuoio, coi disegni tinti nella gradazione voluta.

Per allontanare la riserva, si stropiccia la pelle con un pannolino, o con una spazzola intrisa di essenza di trementina, benzina, o etere di petrolio. Come si comprende si possono ottenere effetti più svariati ripetendo, se occorre, la riserva per applicare diverse tinte sul fondo già colorato.

Alcuni esempi tolti dalla pratica faranno meglio comprendere la applicabilità delle riserve grasse:

1.° Un genere assai semplice di decorazione consiste nel produrre dei palloncini azzurri su fondo nero. La pelle si tinge dapprima uniformemente in azzurro col *bleu* metile, poi si stampa la riserva nei punti che devono rimanere azzurri, e da ultimo si tinge in nero, col campeggio ed i sali di ferro, oppure col nero naftol, o nero diamante.

2.° Volendo produrre disegni gialli e verdi su fondo nero, si tinge la pelle in giallo valendosi dell'acido picrico o della tartrazina e si stampa la riserva sulle parti che si vogliono conservare gialle. In seguito si tinge in azzurro, il quale sovrapponendosi al fondo giallo preesistente produce il verde. Riservata alla sua volta anche questa ultima tinta, si procede poi alla tintura in nero ed alla eliminazione della riserva.

3.° Per ottenere disegni rosa, celesti e verdi, si tinge dapprima uniformemente in *bleu*, si applica la riserva e si distrugge la tinta non difesa dalla materia grassa mediante il cloruro di calce. Si applica in seguito il rosa, per riservarlo alla sua volta dall'azione del cloruro di calce, che serve a distruggere la tinta prodotta laddove la pelle vuole essere colorita diversamente. In modo analogo si riserva il verde per tingere da ultimo in nero.

Il sistema delle riserve è utile specialmente per ottenere dei disegni a due o a tre tinte su fondo cupo o nero.

Effetti più svariati si ottengono colla stampa diretta dei colori artificiali, opportunamente addensati, come si pratica per la seta e la lana. Per impedire però che la fibra si alteri in seguito all'azione del vapore d'acqua, si rende necessario di mantenere il rovescio della pelle a temperatura costantemente bassa.

A questo scopo si applica la pelle sopra un cilindro di rame a doppio inviluppo, nel cui interno circola il liquido incongelabile d'una macchina frigorifica. Codesto cilindro si pone in una cassa chiusa per l'immissione del vapore occorrente alla fissazione dei colori stampati. Durante la vaporizzazione si fa circolare continuamente il liquido freddo, per modo che il cuoio si mantenga a 20° C. e non sia esposto all'influenza calorifica se non alla superficie. Per meglio preservare la parte stampata, si spalma leggermente con una spugna intrisa nella glicerina. Lo spediente descritto risolve perciò le difficoltà, fino ad ora giudicate insuperabili, che si opponevano alla applicazione dei colori a vapori sulle pelli.

IX. — *Innovazioni nella foggiatura del vetro.*

Col processo ordinario di formatura, si suole versare il vetro fuso entro una forma metallica, e introdurre poi rapidamente e con forza nella massa, mantenuta fluida il più possibile, un' anima di metallo avente la forma interna dell'oggetto da modellare. Il vetro, compresso fortemente dal fondo di quest'anima, risale fra le pareti della forma e dell'anima stessa, dando luogo alla modellazione dell'oggetto.

Questo metodo ha l'inconveniente d'imprigionare il vetro fra due superfici metalliche, le quali, sebbene riscaldate alla massima temperatura possibile, ma sempre alquanto inferiore a quella del vetro, lo raffreddano e gli tolgono rapidamente tutta la plasticità, rendendo per tal modo impossibile la continuazione della formatura. Ad evitare siffatto inconveniente il signor Leone Appert ha ideato un procedimento, ch' egli chiama di formatura metodica, il quale permetterebbe di produrre degli oggetti di lunghezza e di profondità per così dire illimitate.

Col metodo proposto dal signor Appert la formatura non si effettua che successivamente, agendo a ciascun istante

sopra una superficie il più possibile limitata, conservando al vetro, durante l'intera operazione, il calore che gli è stato comunicato, di guisa che gli apparecchi agiscono in ciascun momento soltanto sopra del vetro alla stessa temperatura, e per conseguenza nelle stesse condizioni di malleabilità e di plasticità.

S'impiega per ciò una forma metallica di spessore sufficiente, munita di nervature destinate ad impedirne la deformazione e suscettibile di essere riscaldata esternamente.

Questa forma, aperta alle sue estremità, è otturata inferiormente, nell'istante in cui si effettua la formatura, mediante un'anima di forma conveniente, le cui dimensioni in sezione trasversale sono più piccole di quelle della forma, in guisa da costituire lo spessore dell'oggetto.

Si versa il vetro, poscia si imprime con la velocità voluta un movimento di ascensione verticale all'anima, la quale a tal uopo è montata sopra un'asta di ferro o di ghisa tornita che la guida esattamente nell'asse della forma.

Per gli oggetti aperti ai due estremi, l'eccesso di vetro è ricacciato fuori dalla forma e rimane allo stato di massa raffreddata sopra l'anima che si continua a far salire, e che si ha cura di far emergere fuori e superiormente alla forma; per gli oggetti chiusi l'eccesso di vetro si elimina con un cilindro o con un coltello speciale. In tal caso non rimane intorno all'oggetto che una sbavatura finissima che si può togliere facilmente nei soliti modi.

I pezzi così foggiati presentano la particolarità di avere le pareti interne assolutamente liscie ed unite, conseguenza stessa del modo col quale la formatura è stata eseguita.

Questo processo presenta com'è facile avvertire parecchi notevoli vantaggi.

Anzitutto esso è puramente meccanico e non richiede il concorso di mano d'opera di natura speciale; semplici manovre bastano per il maneggio degli apparecchi i quali devono essere soltanto accuratamente e robustamente impiantati.

Inoltre permette l'impiego di vetri di ogni specie, anche della qualità più ordinaria; può applicarsi altrettanto bene alla fabbricazione di oggetti d'uso decorativo che a quella degli oggetti più grossolani.

Permette pure di ottenere oggetti di qualsiasi dimensione, sia in profondità, sia in lunghezza, sia in sezione

trasversale, dei quali era impossibile fino ad ora intraprendere la fabbricazione coi metodi conosciuti.

Infine, gli oggetti fabbricati col nuovo metodo sono, stando sempre alle dichiarazioni dell'autore, superiori agli oggetti similari fabbricati col sistema della soffiatura, tanto in punto a perfezione di forme, quanto a solidità ed a costo di produzione.

Il signor Appert ha presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi alcuni campioni di prodotti fabbricati con questo sistema nelle officine della Vetreria di Saint-Gobain, cioè:

1.° un tubo di vetro del diametro interno di metri 0,50, alto metri 1,30, e dello spessore di metri 0,009. Questo tubo era tal quale venne estratto dalla forma; doveva essere tagliato alle due estremità, e ridotto a 1 metro; il che si ottiene avvolgendovi nella posizione voluta un filo metallico da portarsi al rosso vivo mediante il passaggio della corrente elettrica.

2.° Una vasca per accumulatori elettrici, profonda metri 0,50 e della capacità di 52 litri.

3.° Alcune vasche per accumulatori della capacità di 7,5 litri, modello della Società delle Ferrovie del Nord per l'illuminazione elettrica dei treni.

X. — *L'elettro-tintura.*

Fra le tante applicazioni dell'elettricità merita un cenno (sebbene crediamo che in pratica non abbia avuto molto successo) anche la elettro-tintura, scoperta e studiata recentemente ne' suoi particolari dal prof. Federico Goeppelsroeder.

Con tale sistema la fissazione dei colori sulle fibre, si ottiene nel modo seguente: Si imbeve la stoffa in una soluzione di cloridrato di anilina, e la si colloca sopra una lamina metallica appoggiata a sua volta sopra un disco isolante di caucciù o di vetro; si dispone quindi sulla stoffa umida una seconda lamina metallica portante in rilievo il disegno o l'inscrizione che si vuole riprodurre, e collegando le due lamine metalliche, ciascuna con un polo di una dinamo, si forma sul tessuto una copia nera del disegno. Alcuni secondi (un minuto al più) bastano per ottenere un nero intenso. Per avere una riproduzione perfetta è necessario dare una certa pressione alla la-

metallica superiore, per modo che tutte le parti del
no a rilievo siano in contatto colla stoffa.
forma in tali condizioni un bel nero di anilina vol-
al verde.
può di leggieri, con una punta di metallo non intac-
, o di carbone di storta, costituente uno degli elet-
scrivere sopra una carta o sopra una stoffa imbe-
di una soluzione di cloridrato di anilina e disposta
una lamina metallica costituente l' altro elettrodo.
rrente produce il tratto nero passando per i punti in
punta tocca sia la stoffa, sia la carta con una lieve
one. Si può così scrivere o disegnare altrettanto in
che d' ordinario. Si forma in tale guisa del nero
lina che si deposita sulla fibra fissandovisi chimi-
nte e in modo indelebile.
ottenere una tintura od un disegno senza sbavature,
lensa la soluzione di cloridrato di anilina con gomma
ante; gelatina o colla di pesce.
sto metodo elettro-chimico potrebbe applicarsi alla
a delle stoffe per produrre sulle medesime dei di-
di colore ben nero che resisterebbero alle diverse
zioni di sbianca. Si potrebbe pure, negli uffici do-
i, nelle case di commercio produrre semplicemente
archi inalterabili.
far servire alle esperienze di riproduzione una la-
di rame, sulla quale è inciso il disegno che serve
dello, Goeppelsroeder ricopre con vernice isolante le
non incavate della lamina, poscia colloca su codesta
a di rame la stoffa imbevuta di cloridrato di ani-
appoggia allora al disopra una seconda lamina di
non incisa e fa arrivare mediante un cilindro, nelle
cave, la soluzione del sale di anilina sufficientemente
sata e toglie il colore dalla superficie della lamina.
e lamine sono collegate coi poli di una dinamo e si
de come s'è detto precedentemente.
tingere delle matasse o delle stoffe in nero unito,
po rendere preventivamente conduttrice la fibra, de-
dovi sulla superficie un sottile strato metallico o un
o metallico, indi la si immerge entro una soluzione
ridrato di anilina che funge da elettrodo positivo.
possono distruggere le materie coloranti fissate sulle
e produrre così dei disegni bianchi o di colore su
unito.
, per distruggere il rosso d'Adrianopoli, si immerge

la stoffa colorata in una soluzione di salnitro, di sale comune o di cloruro di alluminio, si dispone fra due lamine di rame, di cui una incisa, e si fa passare la corrente. Si forma, al polo positivo, nel primo caso, dell' acido nitrico, negli altri due casi, del cloro. L'uno e l'altro intaccano il colore e lo trasformano in prodotti di ossidazione bianchi. Si ottengono nella stessa guisa i disegni bianchi sull'indaco.

Scegliendo dei sali, la cui elettrolisi produce delle basi che fanno l' ufficio di mordenti, si può, col mezzo di un nuovo bagno di colore, far comparire delle altre colorazioni nei punti sopra i quali il mordente ha agito. Si possano produrre delle colorazioni impiegando ossidi provenienti da sali e formati sotto l' influenza dell' ossigeno elettrolitico.

Si può pure precipitare sulle fibre, simultaneamente agli ossidi che si comportano come mordenti, delle materie coloranti, le quali formano delle lacche con gli ossidi.

Il Goppelsroeder ha, nel tempo stesso, corroso il colore e prodotto una nuova colorazione al posto del colore scomparso. Una stoffa tinta in rosso Adrianopoli o con indaco è imbevuta di cloridrato di anilina e sottoposta fra due lamine di rame all'azione della corrente; il colore si corrode dappertutto ove passa la corrente, e si forma tosto, nella stessa posizione del nero d' anilina. Si ottengono così disegni neri su fondo rosso o *bleu*. Invece dell' anilina si possono impiegare altre basi che producono altrettanto facilmente colori svariati.

È possibile inoltre produrre mediante la corrente elettrica quelle soluzioni di materie coloranti ridotte ed idrogenate, chiamate comunemente col nome di *tini*. Basta servirsi perciò dell'idrogeno che si svolge al polo negativo, e si riduce così la materia colorante altrettanto bene che impiegando gli ordinari agenti di riduzione, quali il solfato di ferro, zinco, glucosio, idrosolfito sodico, ecc.

Per i tini basici s'impiega la soda, e per i tini acidi l'acido solforico. Si fa uso di un tino nel quale i due elettrodi sono separati da una parete porosa, per esempio la tela d'amianto.

Per allestire il tino d' indaco, si collocherà nel compartimento negativo:

Acqua	50 litri
Indaco	5 chilogrammi
Soda a 38° Bé	2 litri

Allorchè la riduzione è completa, si versa entro

Acqua	450 litri
Soda a 38° Bé	25 „

Si tinge come d'ordinario.

In tal guisa, si preparano il tino d'indofenolo, il tino misto d'indaco e d'indofenolo, gli altri tini di gallocianina, di nigrisina, di ceruleina, di *bleu* di alizarina.

Il tino di nero d'anilina si allestisce con un bagno composto di

Acqua	50 litri
Nero d'anilina	5 chilogrammi
Acido solforico	1 chilogrammo

Avvenuta la soluzione, si diluisce con 200 litri d'acqua e si tinge. Durante la stampa, per impedire l'ossidazione, si fa passare una debole corrente; l'idrogeno che si svolge basta per mantenere il liquido dei tini nel suo stato normale di riduzione.

Si è proposto anche d'impedire l'ossidazione, nei tini dei colori per l'impressione, mediante l'idrogeno svolto al polo negativo.

XI. — *Processo per la conservazione delle uova.*

Secondo F. E. Stroschein nessuno dei metodi fino ad ora proposti permette di conservare per lungo tempo il sapore fresco alle uova. Generalmente si crede sufficiente di isolare l'interno delle uova all'aria esteriore, mediante l'applicazione di patina impermeabile, o con imballaggio appositamente studiato. Codesti spedienti non raggiungono interamente lo scopo, perchè l'uovo contiene volume d'aria sufficiente per provocare col tempo l'ossidazione della materia grassa e l'alterazione dell'albumina.

Stroschein (L'Industria, vol. VII, pag. 366) fa penetrare nel guscio una soluzione antisettica, che sostituisce l'aria che vi è contenuta, per modo di riempire interamente la parte vuota. Si vale di una siringa avente punta sottilissima per iniettare una soluzione satura di cloruro sodico fino a rigurgito. Mediante una goccia di cera, o parafina, o di altro mastice conveniente, ottura il forellino praticato ed in tal modo le uova conservano da un anno all'altro il sapore di quelle appena deposte. Questo metodo di conservazione delle uova fu brevettato recentemente.

XII. — *L'uso del tè nelle classi operaie.*

Il signor Carlo Robin ha presentato alla Società Industriale di Mulhouse (Bulletin de la Soc. Ind. de Mulhouse, ottobre-novembre 1893, pag. 371-380) un suo studio sull'uso del tè nelle famiglie operaie. Reputiamo interessante e utile riassumerne i punti più salienti.

Un'antica, costante esperienza ha dimostrato il vantaggio del tè leggiero sul vino, sulla birra e sulle bevande fermentate per il lavoratore sedentario, tanto se si tratta di lavoro cerebrale quanto se di lavoro muscolare.

Per il bene della famiglia operaia, dal punto di vista igienico come da quello economico, è da augurarsi ch'essa introduca l'uso del tè leggiero ne' suoi pasti.

Il tè deve le sue proprietà fisiologiche non solo alla teina, ma anche all'essenza e all'acido tannico che contiene. La teina, identica ne' suoi effetti alla caffeina, a piccole dosi produce risultati sensibilissimi. Il tè estende la sua azione stimolante sulle funzioni cerebrali e digestive, sulla circolazione, sulle secrezioni e sulla calorificazione ad un tempo. A dosi moderate, stimola le funzioni del cervello e lo tiene desto, rende l'intelligenza più chiara e più lucida. A dosi elevate, eccita queste stesse funzioni, determinando agitazione ed insonnia.

Una piccola quantità di tè in foglie, infusa nell'acqua bollente, fornisce una bevanda profumata, diuretica, sanissima, che ridesta le forze del cervello, dei muscoli e dei nervi, e facilita singolarmente la digestione. Su molte altre bevande, questa ha la superiorità incontestabile d'essere priva di microbi e di fermenti malsani, che l'ebollizione distrugge completamente.

Le persone abituate, durante i pasti, al vino, alla birra e alle altre bevande fermentate, sono molto sensibili all'azione del tè leggiero, anche se preso in piccola quantità.

I primi due o tre giorni, in cui si pasteggia con questa bevanda, si prova un senso spiacevole; ma poi se ne prende l'abitudine, e all'impressione dei primi giorni subentra il desiderio, e persino il bisogno, di bere il tè mangiando.

Il tè leggiero, poco zuccherato e bevuto alla temperatura di 25° o 30° circa, costituisce la bevanda più igienica, più aggradevole e sopratutto più economica per l'operaio

sedentario come per l'uomo di studii, entrambi privati dell'aria pura dei campi.

Lungi dall'essere una bevanda insipida, il tè leggiero lascia al palato un gradevole profumo. La più grave accusa che si possa muovergli è quella di condurre chi ne fa uso all'avversione e, per conseguenza, all'abbandono dell'alcool, dei liquori alcoolici e del vino. Sarà difficile estirpare la vecchia, erronea credenza che il vino dia forza. Gli eccessi del vino, sia pure di vino naturale e di qualità scelta, non conducono che all'ubbriachezza e alla conseguente diminuzione di forze. E quali poi siano gli effetti del vino venduto a buon mercato, al minuto, all'operaio delle città, e fabbricato con tutto fuorchè col succo d'uva, non occorre ripetere.

Avvertiamo tuttavia i lettori che l'uso del tè troppo forte può dar luogo a gravi inconvenienti, segnatamente per i reni. Bastano 2 grammi di tè per ogni litro d'acqua bollente; ma si può arrivare sino a 4 grammi per litro senza disturbi, bevendone a piacimento.

Sotto tutti i rapporti è preferibile il tè nero ai tè verdi. Debbonsi escludere i tè di Ceylan, molto neri e molto forti, perchè troppo eccitanti, e la polvere di tè, perchè contenente varie materie. Bisogna diffidare dei tè in pacchi di prezzo inferiore a 8 lire per 500 grammi, poichè vi sono incorporate diverse foglie d'altri vegetali.

Due grammi di buon tè in foglie bastano per fornire, con 20 grammi di zucchero bianco, 1 litro di tè leggiero. Supponendo il tè a L. 8 i 500 grammi e lo zucchero a L. 1,80 il chilogramma, ne risulterà:

Valore di 2 grammi di tè	a L. 8	i 500 grammi	= L. 0,032
„ „ 20 „ „ zucchero	a „ 0,90	i „ „	= „ 0,036
		Prezzo del litro di tè leggiero	= L. 0,068

Per fare un confronto, calcoliamo il prezzo del vino comune a L. 0,50 il litro. Una famiglia operaia di genitori e tre bambini ne consumerà in media 1 litro per pasto, ossia 2 litri al giorno. La medesima famiglia consumerebbe in media 4 litri di tè leggiero per pasto, ossia 8 litri al giorno. Cosicchè risulta:

Costo della bevanda giornaliera di vino	per 5 pers.	= L. 1
„ „ „ „ tè leggiero	„ 5 „	= „ 0,544
Economia giornaliera per 5 persone pasteggianti a tè		= L. 0,456

Il che corrisponde a un'economia annua di L. 166,44 (1).

Riassumendo, molteplici sono dunque i vantaggi offerti dall'uso del tè leggiero, che, oltre all'essere economico, è bevanda sana, nutriente e moderatamente eccitante: sana, perchè l'ebollizione dell'acqua adoprata per prepararlo ne ha cacciato tutti i fermenti e i microbi generatori di malattie infettive; nutriente, perchè la foglia di tè è, tra i vegetali, quella che contiene la maggior quantità di materia azotata assimilabile; eccitante, perchè la teina contenutavi ha un' intensità d' azione riconosciuta da tutti quelli che l' hanno studiata.

XIII. — *Pittura all'alluminio.*

L'alluminio ha ora ricevuto una nuova interessante applicazione. In polvere e mescolato con una soluzione acquosa di gomma lacca, esso dà una pittura metallica, che ricopre bene e può fornire tinte svariate, col mezzo dei colori d'anilina solubili nell'acqua.

Si fa una soluzione di gomma lacca, portando all'ebollizione un miscuglio di gomma lacca e di borace o di borace e d'un alcali come la soda e l'ammoniaca. La soluzione deve contenere almeno da 15 a 20 per 100 di gomma lacca e può essere mescolata con colori d'anilina; vi si incorpora una quantità sufficiente d' alluminio, in modo d'avere una pittura sufficientemente fluida. Viene applicata col pennello sull' oggetto da dipingere. Essa è brillante, durevolissima e impermeabile, e si presta per la decorazione dei metalli, della carta, del legno, delle stoffe, ecc. Si può renderla morbida, aggiungendovi un po' di glicerina.

Per la decorazione delle stoffe, si può servirsi d' una soluzione di sapone metallico, d' alluminio o di ferro. Si scompone una soluzione bollente di sapone di palma mediante un' altra soluzione, pure bollente, di allume. Si forma un precipitato di palmitato d' alluminio, che si asciuga, e che si fa sciogliere nella benzina o in essenza di trementina. Gli è con questa vernice concentrata che si discioglie l' alluminio in polvere. Si colorisce con dei saponi resinosi o grassi di diverse materie coloranti basiche, che si fanno sciogliere nell' essenza di trementina.

(1) Abbiamo creduto di dover modificare le cifre riferite dall' autore per adattarle alle condizioni in cui trovasi il nostro paese.

La pittura al sapone d'alluminio è bella quanto quella che si ottiene colla gomma lacca.

XIV. — *Impiego di motori a gas per la trazione dei tramvai.*

Furono effettuate ultimamente a Dresda alcune prove interessanti di trazione dei tramvai mediante motori a gas, sistema Lührig. Intorno a queste prove è stato ora pubblicata una relazione dell'ing. Uhlenhuth, il quale ha studiato l'argomento per incarico del Consiglio municipale di Nordhausen. Togliamo da cotesta relazione alcuni dati meritevoli di essere conosciuti.

La vettura mossa da un motore a gas Lührig rassomiglia ad uno dei soliti carrozzoni di tramvai; può contenere internamente 16 persone, e 5 su ciascuna piattaforma anteriore e posteriore, cioè in tutto 26 persone. Essa scorre su binari a scartamento medio di m. 1,435, ha una larghezza di cassa di m. 2,20 e una larghezza di ruote di m. 1,85. È munita di larghe finestre, di presa d'aria sul soffitto, e il passaggio fra i due sedili è sufficiente. Le finestre non sono tuttavia disposte per essere aperte, e lo spazio sottostante ai sedili non è libero, bensì chiuso da una parete verticale, dimodochè i viaggiatori non possono collocarvi nè pacchi nè ceste. Cotesta disposizione non viene considerata come svantaggiosa od incomoda; si è riconosciuto invece la necessità di rendere possibile l'apertura di finestre a scorrimento, perchè la sola ventilazione dall'alto non basta.

In causa della disposizione del meccanismo motore sotto la vettura, il pavimento si trova alquanto più elevato che negli ordinari carrozzoni di tramvai; altrettanto dicasi per i predellini; di guisa che la salita e la discesa non riescono a tutti comodi; epperò si insiste affinchè codesti inconvenienti siano tolti.

Le prove erano effettuate sopra una linea di 4200 metri.

Il gas di carbon fossile necessario al funzionamento dei motori è compresso nelle officine Lührig entro un serbatoio, mediante una pompa, azionata da un motore di 8 cavalli. Di là è condotto mediante un tubo in caucciù munito di valvole, entro i recipienti disposti sotto la vettura in numero di 4 a ciascuna estremità. Il gas è caricato in 40 secondi sotto una pressione di circa 6 atmosfere.

Fra i recipienti ed i motori si trovano dei regolatori,

mercè i quali il gas arriva ai motori sotto una pressione uniforme. L'acqua refrigerante per i motori si trova entro un recipiente disposto sul tetto della vettura, d'onde l'acqua fredda scorre verso i cilindri dei motori, mentre l'acqua riscaldata risale automaticamente nel recipiente.

Questo raffreddamento dei cilindri sembra sufficiente.

I due motori a gas di 7 cavalli-vapore ognuno, sono disposti nel mezzo della vettura sotto i sedili longitudinali per modo che i volani si trovano inclinati verso l'infuori senza oltrepassare, tuttavia, la parte esterna della vettura. Nelle pareti esterne fra le ruote del veicolo, si trovano delle aperture che rendono accessibili tutti gli organi del meccanismo dei motori.

I cassoni contenenti i motori a gas sono ermeticamente chiusi verso l'interno e verso il basso da lamine di zinco, che impediscono il passaggio della polvere ed evitano qualsiasi odore d'olio o di gas nella vettura. Le esplosioni del gas mediante l'elettricità si effettuano regolarmente. Nessun rumore si avverte nell'interno della vettura allorchè questa è in moto.

I due motori a gas lavorano sopra un albero, le cui rotazioni sono trasmesse a due alberi intermediarii mediante ruote dentate, e di là all'asse delle ruote della vettura col mezzo di un ingranaggio e d'una catena.

Il conduttore, situato sulla piattaforma, effettua l'innesto e il disinnesto dell'albero motore allorchè si voglia fermare la vettura, mediante un manicotto di accoppiamento, mentre la messa in moto è operata con un manicotto a frizione.

Durante le fermate della vettura sulla linea, i motori continuano tranquillamente a funzionare, senza che il movimento sia trasmesso all'asse del veicolo, mentre per la messa in moto dei motori dopo una lunga sosta nei due punti estremi delle linee, per esempio, basta effettuare a mano due o tre giri del volano del motore.

Sulla piattaforma della vettura motrice si trovano due leve che, indipendentemente da una ruota a mano, servono al conduttore per la manovra del freno; esse sono disposte in modo da poter essere facilmente fissate al meccanismo che si trova su ciascuna piattaforma; così, allorchè si cambia direzione alla vettura, esse rimangono sempre sulla piattaforma anteriore.

Il meccanismo per la distribuzione della forza è semplice e sicuro, tanto per avanzare che per retrocedere.

Su un percorso di m. 3400 in piano il consumo di gas

ultò eguale a 650 litri per chilometro. Col prezzo del s a fr. 0,15 per metro cubo, un chilometro di corsa rrebbe a costare circa 10 centesimi.

Il peso della vettura motrice vuota è di 6 tonnellate e con ello dei 26 viaggiatori a 60 chilogr. sale a 7,5 tonnellate.

Dalle prove di Dresda risulta in sostanza che la trane con motori a gas può essere considerata in certi si quale un mezzo di trasporto conveniente per i trami; bisogna non dimenticare, però, che l'esperienza finora breve e che soltanto dopo una lunga pratica sarà posbile esprimere un giudizio in proposito con sicura coizione di causa.

S'impone inoltre il confronto di cotesto sistema di trane con la trazione elettrica, entrata ormai in diverse tà nel campo della pratica, e della quale abbiamo alcuni empi anche in Italia, a Firenze, a Genova, a Milano.

Trattandosi di linee di grande movimento, come si veica nelle città principali, sembra infatti che la trazione ttrica per molti motivi, compreso quello dell'economia, bba tornare preferibile.

Per linee di frequenza limitata ed irregolare, il sistema i motori a gas, potrebbe presentare invece sulla trane elettrica alcuni vantaggi considerevoli.

Le spese di primo impianto sono meno elevate non correndo nessuna stazione centrale di produzione e diibuzione dell'elettricità. Altrettanto dicasi della spesa manutenzione e di ammortizzazione. Inoltre, coll'eletcità tutto dipende dalla stazione centrale e tutto il serio rimarrebbe arrestato se qualche guasto si verificasse ll'impianto ivi esistente; mentre coll'applicazione dei tori a gas ciascuna vettura è indipendente.

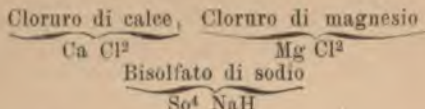
Va notato tuttavia che la trazione ad accumulatori ttrici pur presentando altri inconvenienti offrirebbe da esto punto di vista gli stessi vantaggi della trazione n motori a gas.

XV. — *Nuovo preparato idrofugo pplicabile ai recipienti destinati al trasporto di alcune sostanze alimentari.*

Volendo spedire dei prodotti che si deteriorano al conto dell'aria e che, per conseguenza, sono soggetti a comporsi, si rinchiudono in recipienti metallici saldati neticamente.

Senonchè la maggior parte delle saldature sono a base di piombo che danno formazione, come è noto, a sali nocivi, e inoltre questi vasi riescono alquanto costosi, e non possono servire che all'imballaggio di merci di qualche pregio. Tale metodo vale specialmente per i trasporti marittimi, allo scopo di mettere le merci al riparo dall'aria troppo umida e fortemente impregnata di vapori di sali forniti di azione chimica molto energica, come il cloruro di sodio.

In Inghilterra, come pure in Germania, si è riusciti a vincere questa difficoltà ricorrendo all'impiego di scatole di legno o di cartone più o meno permeabili all'acqua o all'aria, ma preparate in guisa che l'umidità, eventualmente penetratavi, sia immediatamente assorbita, e non possa arrivare sino alla merce contenutavi. A tal uopo si fa uso di un intonaco igroscopico, applicato sulle pareti interne delle scatole, e costituito dalle sostanze seguenti:

1.° Una materia igroscopica, per esempio dei sali, come sarebbero:

2.° Materia assorbente, come della sabbia, che assorba la sostanza igroscopica e le impedisca di colare, in seguito a un grado di umidità troppo elevato. Al posto della sabbia, puossi anche impiegare con successo la pietra pomice polverizzata, il mattone polverizzato, il pepe, la sabbia fina, il vetro pestato, ecc., ecc.

3.° Una sostanza adesiva, come ad esempio del vetro solubile, della colla di pesce, della gomma arabica ordinaria, del caucciù, della guttaperca, ecc., ecc.

Il miscuglio di queste tre specie di sostanze produce una massa molto plastica, che aderisce fortemente contro le pareti delle casse e non cola neppure dopo aver assorbito una quantità d'acqua relativamente considerevole. Così, quando il cloruro di calcio, completamente asciutto, che si presta il meglio a quest'uso, ha gradatamente assorbito sei molecole d'acqua, in modo d'essere del tutto liquefatto, esso è pur sempre trattenuto dal corpo assorbente; e, siccome quest'ultimo aderisce a sua volta con

alle pareti del recipiente, per opera della colla o di
asi altra sostanza mucilaginosa, il sale igroscopico
distribuito su tutta la parete della cassa d'imbal-
, anche dopo la liquefazione. Esso dunque non potrà
, ma conserverà la sua azione igroscopica e conti-
a proteggere le merci contro l'umidità.
risulta, che le pareti delle scatole restano completa-
asciutte durante il trasporto, quando sono spalmate
esto preparato; inoltre, questo composto igrosco-
esercita la sua azione tanto all'interno che all'esterno.
'è neppur bisogno di applicare questo intonaco sulla
superficie interna; basta distenderlo sulla faccia
a del coperchio, o anche su d'un foglio di cartone
pone nella cassa in maniera di tappezzarne una o
areti.
ndo l'intonaco è applicato, non sopra un pezzo a
ma sulle pareti della cassa d'imballaggio, si può
irle, inoltre, per preservare le merci da un contatto
e conservar loro una migliore apparenza, con un
chio poroso, fatto di carta o di tela. A questo modo,
aco è rinchiuso nel corpo stesso della cassa; se
è di cartone, è facile, durante la fabbricazione,
rcalarlo fra le pareti, sia mescolandolo alla pasta di
sia interponendolo fra due strati di cartone o di

sto modo di trasporto potrebbe apportare anche al
commercio un risparmio di somme considerevoli,
ese nell'imballaggio di frutti e d'una quantità di
e alimentari, il cui costo si trova perciò di molto
tato.

VI. — *Studi sugli apparecchi di fabbricazione dell'acido solforico.*

cchie ricerche interessanti furono eseguite recen-
te da vari chimici intorno alla fabbricazione del-
solforico, specie per quanto riguarda gli apparecchi
bricazione. Fra gli studi maggiormente degni di
siccome sanzionati ormai da applicazioni pratiche
issime, rammenteremo anzitutto quelli dei profes-
unge e Schmid, relativi all'azione dell'acido solforico
ico sul piombo puro e sulle sue leghe.
sti autori giunsero alla conclusione che nel maggior
o dei casi il materiale migliore per la costruzione

degli apparecchi destinati alla fabbricazione dell'acido solforico, cioè non solo per le camere, i serbatoi, le torri di Gay-Lussac e di Glover, ma anche per le caldaie di concentrazione, se la temperatura non raggiunge i 200° — è il piombo tenero purissimo. — Questo è meno intaccato di quanto non sia il piombo duro dall'acido solforico diluito e concentrato, sia puro, sia nitroso fra 10° e 200° C. Nei casi, tuttavia, in cui si richieda l'impiego di piombo più duro, questo può essere associato a piccole quantità di antimonio (0,02 per 100); gli apparecchi non saranno intaccati dall'acido purchè essi non siano esposti a temperatura superiore all'ordinaria. Diversamente, l'aggiunta dell'antimonio al piombo, va senz'altro proscritta.

I professori Lunge e Schmid hanno studiato l'influenza dell'acido solforico anche sulle leghe di piombo e rame, ed hanno verificato che per gli usi pratici la massima proporzione che si può raggiungere sarebbe di 0,2 per 100. Se il contenuto scende al disotto di 0,1 per 100 non si rivela azione favorevole e neppure nociva sulla resistenza del piombo, rispetto all'acido solforico freddo. Ciò vale anche per la lega a 0,2 per 100 di rame, se la temperatura non supera 120° C. a 200° C. il piombo che contiene 0,1 a 0,2 per 100 di rame è intaccato alquanto meno del piombo tenero. La differenza è però leggera, e se l'acido solforico è nitroso è insignificante o negativa, sicchè nelle condizioni ordinarie non vi ha alcuna utilità, anche per le caldaie di concentrazione, ad aggiungere del rame. Vi ha però un'eccezione pel caso che il piombo impiegato abbia tendenza a scomporsi repentinamente in contatto coll'acido solforico, a temperatura molto inferiore a quella ritenuta normale (260°). Qui l'aggiunta di 0,1 — 0,2 per 100 di rame toglie codesto difetto dovuto probabilmente alla presenza del bismuto. Quando si voglia essere interamente sicuri sul comportamento delle caldaie più esposte al fuoco, conviene ricorrere alla lega di rame e piombo, poichè a temperatura superiore a 200° il rame agisce decisamente in senso favorevole alla durata. Nei pochi casi che si presentano di dover esporre il piombo a fuoco piuttosto forte, potrà perciò tornare utile la conoscenza di codesto fatto.

Avendo inoltre indagato l'azione che può esercitare sulla resistenza del piombo all'acido solforico la quantità di ossido che il piombo del commercio tiene disciolto, gli autori stabilirono che tale quantità è sempre insigni-

e quindi trascurabile anche ne' suoi effetti. Essi
10 inoltre accertare che lo sviluppo di gas che si
a in seguito al contatto del piombo coll'acido sol-
non è in alcun modo proporzionale alla entità
orrosione che le diverse qualità del piombo subi-
Lo sviluppo del gas è più intenso, per esempio,
è l'acido solforico si trova in presenza di piombo pu-
tenero, meno intaccabile, che non di piombo duro,
s'è detto, più accessibile alla corrosione dell'acido.
ofessori Lunge e Schmid, infine, hanno assodato i
ti altri punti:
L'azione che l'acido solforico esercita sul piombo
lentamente col progredire della concentrazione
raggiungere la densità corrispondente al contenuto
per 100 SO_4 H_2. L'alterazione del piombo si fa
apida appena che l'acido supera 66° Bè. L'acido
l commercio si qualifica monoidrato a 99 per 100
I_2 e quello contenente anidride solforica, non de-
ssere posti neppure a freddo in recipienti di piombo.
L'acido nitrico avente densità 1,37 fino a 1,42 a
non intacca che debolmente il piombo. Lo stesso
a concentrazione maggiore si mostra però qualche
iù energico, ma appena leggermente superiore al-
solforico a 66° Bè. Le miscele di acido nitrico e
co concentrati esercitano solo debolissima azione
mbo.
L'acido solforico nitroso concentrato intacca tutte
età di piombo ed a tutte le temperature assai più
amente dell'acido solforico puro. Cogli acidi solfo-
trosi aventi densità 1,72-1,76, la corrosione è mi-
perchè si forma uno straterello compatto di solfato
nbo. Con acidi ancor più diluiti, come quelli che
ngono trattando con acqua l'acido nitrosile solfo-
azione è maggiore. Ponendo a confronto il compor-
to degli acidi nitrosi si trova che a 65°-70° C. la
ione è minore, quando la concentrazione varia da
1,50, cioè le migliori condizioni si hanno allorchè
trovasi nei limiti del normale funzionamento delle
e. Sia elevando la densità dell'acido, sia abbassan-
piombo offre minore resistenza ed in relazione alla
tà di acido nitrico che trovasi presente.

quanto riguarda gli apparecchi di concentrazione,
segnalati i tentativi di C. Négrier diretti a sosti-

tuire — come già da tempo s'era proposto — i lambicchi di platino colle capsule di porcellana per ultimare la concentrazione dell'acido solforico fino a renderlo a 66° Bè; ed un nuovo apparecchio ideato da L. Kessler.

La disposizione adottata dal Négrier (V. L'Industria, vol. VII, 1893, pag. 182) consiste sostanzialmente in una serie di bacinelle E (fig. 37, 38, 39 e 40) a becco allungato, disposte a gradini su apposita muratura, permodochè l'acido scenda dall'una all'altra. Le bacinelle poggiano su emisferi di ghisa o di terra refrattaria D contenente sabbia e amianto, e muniti inferiormente di aperture *d*, dalle quali si toglie l'acido nel caso in cui le bacinelle si spezzino. Il vapore acqueo colle traccie di acido che si sviluppa durante la concentrazione, trattenuto dalla lastra di ghisa S è aspirato in J attraverso un condensatore.

Fig. 37, 38, 39 e 40.

Coteste capsule di porcellana furono esperimentate anche dal signor A. Kretzschmar, il quale disponeva di quattro apparecchi (con 16 bacinelle ciascuno) accoppiati a due a due nel senso della lunghezza. Il gas dei quattro focolai riuniti in un solo condotto passano sotto le caldaie di piombo, nelle quali si opera la concentrazione dell'acido delle camere, per modo che raggiunta la temperatura di 145°-149°, possa alimentare le bacinelle. Mediante tale impianto potè concentrare, durante il mese di gennaio 1891, quint. 1559 d'acido con un consumo di chi-

ammi 23,5 di litantrace inglese di mediocre qualità
100 chilogrammi d'acido a 66° Bè.
a rottura delle capsule nell'accennato periodo di prova
ata di 5 sulle 64 in attività, e perciò la spesa per
i quintale d'acido a 66°, incontrata per il rinnova-
ito, ammonta a L. 1,60.
comprende che l'economia dell'impianto dipende so-
utto dalla durata delle bacinelle di porcellana. —
Négrier, nei primi suoi impianti aveva collocate solo
ue prime bacinelle entro un bagno di sabbia fatto con
eriale refrattario, e le rimanenti poggiavano su vasi
hisa. Avendo osservato che questi ultimi non resi-
ano lungamente al fuoco e le deformazioni erano causa
otture, li sostituì interamente con bagni di terra re-
taria, ed il risultato fu assai soddisfacente.
llorchè l'apparecchio funziona regolarmente non esige
ide sorveglianza, potendosi valutare che per impianti
ettibili di produrre giornalmente quintali 100 di acido
° Bè si richiede un solo operaio per la condotta del
o.
erchè l'apparato offra la maggiore durata possibile,
rre che il materiale per la muratura sia cementato
isivamente con silicato di soda ed amianto e che sia
i attiva l'aspirazione dei vapori acidi che si svilup-
). Si rende perciò necessario di stabilire un ventila-
, oppure di servirsi di un apposito camino.
no dei vantaggi più salienti dell'apparecchio Négrier,
il minor costo d'impianto, risiede nella possibilità
oncentrare ogni specie d'acido solforico, sia prove-
te dalle torri di Glover, come inquinato di vapori
osi, o residui della preparazione di esplosivi, che non
ono essere trattati nei vasi di platino.

'apparecchio del Kessler funziona da qualche tempo
officina di Clermont-Ferrant. L'autore ha trovato che
si faccia passare sulla superficie dell'acido una cor-
e d'aria o di gas sufficientemente caldo, si arriva ad
inarvi l'acqua ed anche a provocare la volatilizzazione
mperatura inferiore al punto d'ebollizione dell'acido
° Bè. Mentre l'acido al massimo di concentrazione
a circa 328°, alla pressione ordinaria e nel vuoto
0°, nell'apparecchio da lui ideato la temperatura non
assa 170° C. Nei lambicchi fin qui usati, l'atmosfera
sovrasta all'acido che si vuole concentrare contiene

vapor d'acqua in relazione alla tensione di associazione dell'acido acquoso. Sapendo che questa è in funzione della temperatura, per ottenere dell'acido a 96 per 100 $SO_4 H_2$, occorre riscaldare l'acido pressochè all'ebollizione.

Per contro, rinnovando continuamente l'atmosfera in contatto coll'acido, mediante gas caldi, che contengono proporzione d'acqua minore di quella corrispondente alla tensione di associazione dell'acido, questo abbandona l'acqua a temperatura assai bassa, per modo che dall'apparecchio di concentrazione la corrente d'aria sfugge a soli 120°. Dirigendo i gas che escono da una caldaia al massimo di concentrazione sopra dell'acido più diluito, si

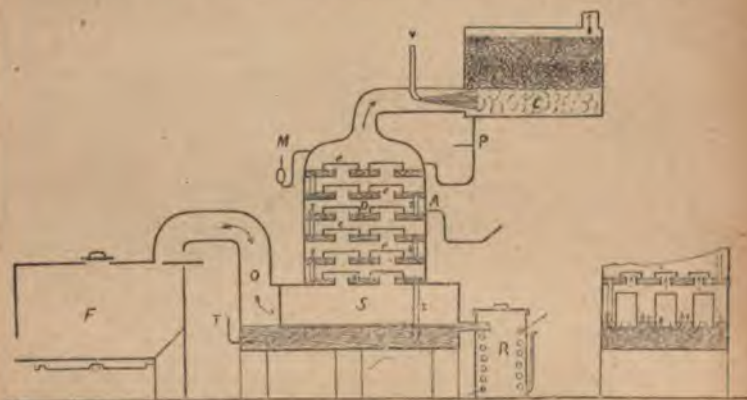



Fig. 41. Apparecchio di Kessler.

giunge a utilizzare ulteriormente il calore iniziale fino a ridurre la temperatura a 85° C.

L'apparecchio (fig. 41) si compone di un grande trogolo rettangolare *S* costrutto con materiali inattaccabili (pietra di Volvic, pietra pomice, grès), diviso in parecchi compartimenti, dei quali gli uni ricevono i gas caldi dal tubo di ghisa *O*. — La corrente gasosa rasentando lo strato dell'acido che occupa il fondo, s'innalza nel ricuperatore *D*, il quale è formato da una serie di casse orizzontali sovrapposte e munite di aperture *e*, ricoperte di calotte, che obbligano i gas a lambire od a gorgogliare nell'acido che si trova in uno strato di 2 a 4 centim. di altezza. Il movimento discendente dell'acido che giunge

in *A*, è ottenuto con tubi di retrogradazione *r*, simili a quelli delle colonne di Savalle. Lo scambio del calore avviene rapido, poichè la temperatura del gas che è di 500° C. all'entrata, dopo il primo contatto coll' acido discende a 200° circa, si riduce a 130° nel primo diaframma, a 115° nel secondo, a 100° nel terzo ed a 75°-85° nell'ultimo. Bastano perciò 4 compartimenti ben costrutti di $0^m,8$ a un metro di altezza per produrre dell'acido a 66° Bè partendo da quello a 50°. Delle 4 casse, di cui è formato il ricuperatore, le 3 in basso si costruiscono di grès e la superiore, che riceve acido diluito e gas non troppo caldo, si foggia di piombo.

All'uscire dal ricuperatore i gas passano attraverso uno strato di arso *C*, il quale trattiene le particelle dell'acido trascinate meccanicamente e la parte che sgocciola ritorna nella colonna attraverso il tubo *P*. L'acido concentrato defluisce dalla caldaia *S* nel rifrigerante *R*, affatto privo di vapori nitrosi e perfettamente limpido ed incoloro. La circolazione dei gas prodotti nel focolaio *F* viene provocata mediante un semplice getto di vapore, che arriva dal tubo *V*.

L'esperienza ha mostrato che per il regolare funzionamento dell'apparecchio occorre che i gas non siano troppo caldi. Se la temperatura supera 500° C. l'acido riesce di densità inferiore a 66° Bè, poichè avviene dissociazione dell'acido idrato, in acqua che rimane fissa ed anidride solforica che si volatilizza.

Un piccolo manometro *T* indica ad ogni istante la depressione di 2 a 4 centimetri nella caldaia inferiore *S* ed un altro simile *M* segna 1 centimetro nel ricuperatore. Il combustibile impiegato è il coke in piccoli pezzi, del quale si consuma da 8 a 10 chilogr. per 100 di acido concentrato a 66° Bè. Nel computo si deve però aggiungere il combustibile occorrente per il getto di vapore. L'autore crede che, disponendo di un fumaiolo alto, possa essere sufficiente l'aspirazione naturale, ed esprime l'avviso che i gas caldi dei forni a calce, dei cubilotti od alti forni, siano utilizzabili per l'accennato scopo.

XVII — *Estrazione dell'olio dai semi oleaginosi mediante il compressore Tollin.*

Il compressore Tollin (Génie Civil, 1893, ottobre 7, vol. XXVII, pag. 369 e Industria, vol. VII, 1893, pag. 690) è un apparecchio

che da un anno circa funziona a Marsiglia per estrarre l'olio dai semi oleaginosi. Eccone la descrizione (fig. 42, 43, 44, 45, 46 e 47):

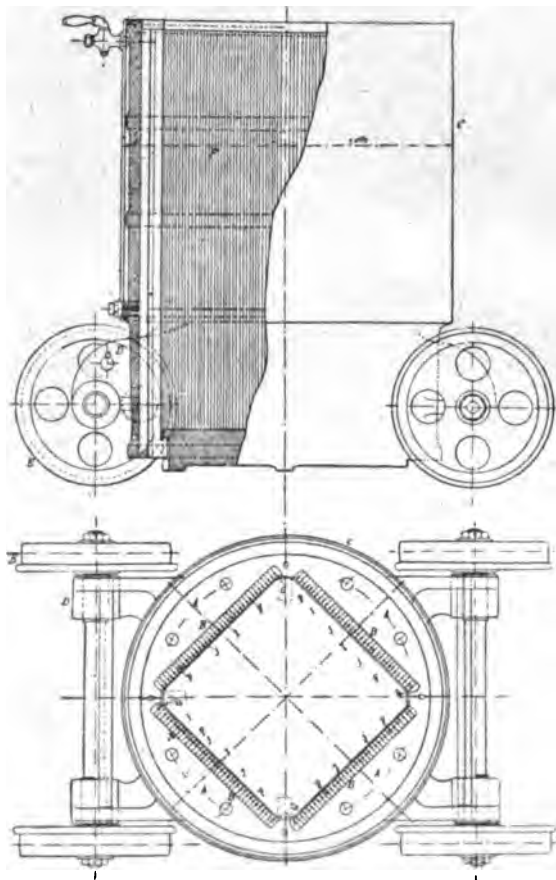



Fig. 42 e 43.

L'apparecchio si compone di quattro segmenti di ghisa resistente *A*, piallati sulle loro faccie interne *B*, aggiustati in direzione radiale e torniti esternamente su tutta

la loro altezza. Questi quattro segmenti sono mantenuti a contatto da un manicotto d'acciaio fuso *CC*. Codesto pezzo, calibrato su tutta la sua altezza, è infilato a caldo sui segmenti e agisce sul loro insieme come un cerchione su una bocca da fuoco. Il manicotto porta alla sua parte inferiore quattro sopporti *D* destinati a sostenere le ruotelle di scorrimento *E*. Sulle faccie *B* si adattano le sbarrette *F* che costituiscono la superficie di filtrazione e di efflusso dell'olio. Le sbarrette terminano alle loro estremità a coda di rondine: tali estremità si alloggiano in basso in una sporgenza venuta di fusione coi segmenti e in alto nella rondinella mobile che si fissa superiormente al compressore per mezzo di viti. Le sbarrette *F* sono serrate le une contro le altre mediante chiavette *G* applicate alle estremità delle faccie *B*.

Le sbarrette si montano e si smontano molto facilmente. Tale doppia operazione non richiede più di un'ora.

Una camicia di lamiera di acciaio circonda il manicotto. Ogni volta che si ripiglia il lavoro, dopo una fermata di qualche importanza, vi si inietta del vapore, che riscalda l'apparecchio, aumentandone il rendimento.

Fig. 44 e 45.

All'interno del compressore si muove un piatto di ghisa, aggiustato alle pareti, formate dalle sbarrette che fungono da superficie filtranti. È su questo piatto che si riporta la pressione esercitata sullo stantuffo del torchio d'estrazione, il cui diametro è inferiore al lato del quadrato del piatto.

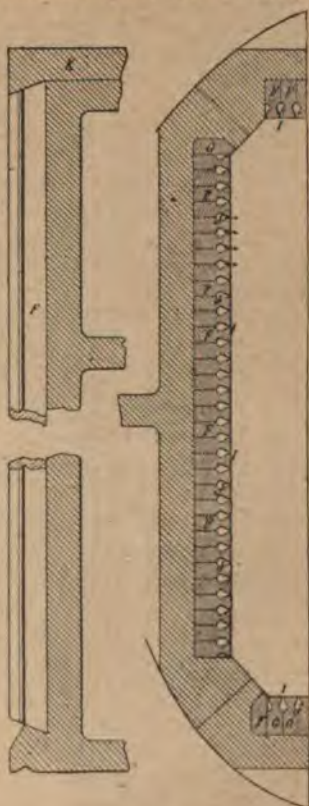
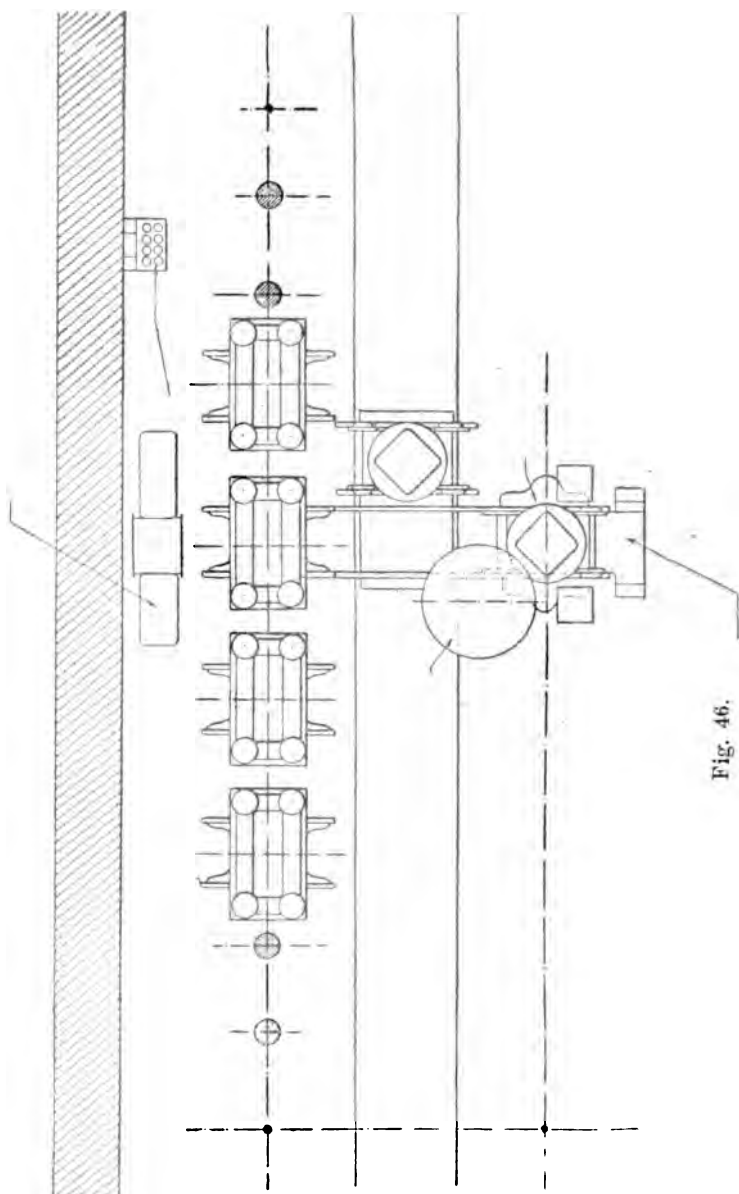



Fig. 46.

Come si disse più sopra, il compressore è montato su quattro ruotelle che permettono di trasportarlo facilmente sotto i diversi apparecchi che devono agire su di esso.

Le sbarrette sono dei robusti regoli d'acciaio duro, perfettamente aggiustati e in cui sono praticate delle scanalature laterali che formano canali d'efflusso (fig. 42). Codesti canali concorrono tutti a un serbatoio posto sotto il compressore.

Una batteria di presse Tollin si compone di tre torchi di estrazione, calcolati

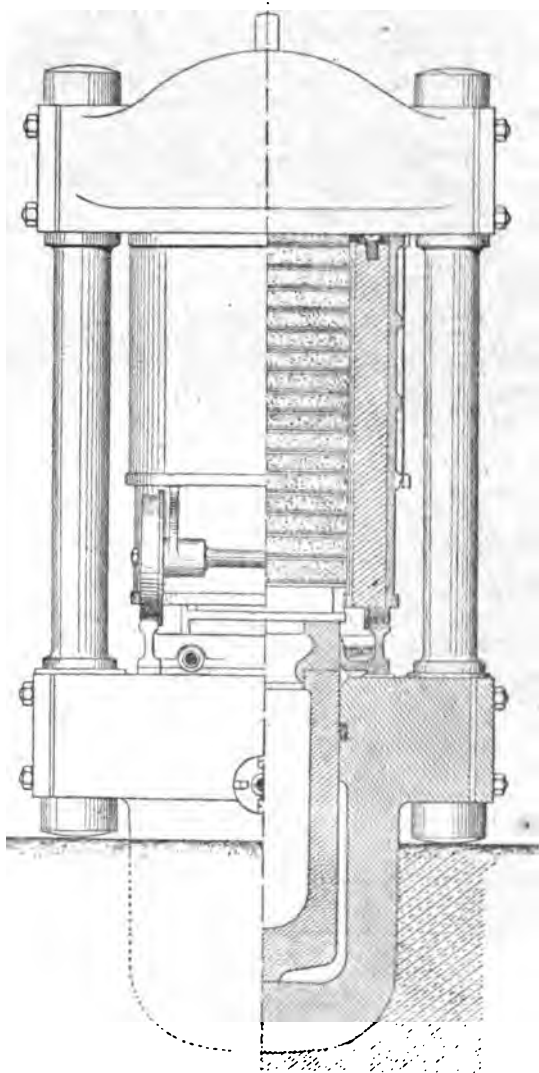



Fig. 47.

per lavorare a 500 chilogrammi per centimetro quadrato, di quattro compressori e di una pressa di preparazione col rispettivo riscaldatore di semi. I serbatoi dei torchi d'estrazione e della pressa di preparazione portano delle guide, per la circolazione dei compressori, venute di fusione con essi.

La pressa preparatoria serve a effettuare il carico e lo scarico del compressore. Essa porta sulla sua colonna di sinistra un riscaldatore di semi munito di due doppi fondi scaldati a vapore. I semi sono addotti al riscaldatore mediante condotti e coclee. Alla parte inferiore del riscaldatore è posto il registro distributore, per mezzo del quale si versa il seme in istrati separati entro il compressore. L'operaio, destinato a manovrare il distributore, prende posto su di uno sgabello situato sul davanti della pressa di preparazione.

Questa pressa porta alla sua parte superiore il cilindro di caricamento. Il diametro del suo stantuffo e il grado di pressione, cui lo si sottomette, sono calcolati in modo da raggiungere il limite massimo di riempimento, al di là del quale non si potrebbe andare senza estrarre una certa quantità d'olio. Si è però presa la precauzione di munire questa pressa di un serbatoio, pel caso in cui alcune qualità di semi lasciassero sfuggire un po' d'olio, durante il caricamento. Lo stantuffo del cilindro di caricamento porta alla sua estremità inferiore un carrello, su cui scorre la rallunga di caricamento che l'operatore manovra due o tre volte durante l'operazione. I movimenti di ascesa e discesa dello stantuffo sono mandati da un unico robinetto di distruzione.

Il cilindro di scarico è fissato alla piastra di fondazione e in parte alloggiato entro la medesima. Il suo stantuffo serve a spingere dal basso all' alto la carica di seme, da cui si è estratto l' olio. Esso è mandato da un secondo robinetto distributore.

Lo scarico, dopo le seconde pressature, anche nel caso in cui è molto forte l'aderenza del seme trattato alle pareti, si effettua senza la minima difficoltà per mezzo di un eccesso di pressione che può ricevere il cilindro di scarico.

Il seme, previamente preparato, è addotto al riscaldatore e lanciato dai due rastrelli di quest' ultimo entro il registro distributore. Quando il compressore è in posto per esser caricato, l'operatore tira a sè il registro distributore che conduce sopra il centro del compressore. Una

paratoia si apre e il registro (vuotandosi) lascia cadere il seme sopra un tessuto filtrante, disposto preventivamente sul piatto compressore. Indi il registro è ricondotto alla sua posizione primitiva, dove si riempie di bel nuovo. Durante questo intervallo, l'operatore eguaglia a mano lo strato di seme che è stato versato nel compressore, vi posa sopra un tessuto filtrante, poi una piastra di lamiera avente la forma interna del compressore e infine un secondo tessuto, su cui viene poi ad esser disteso il secondo strato di seme. Si vede che per tal modo ogni porzione di seme introdotta nel compressore, si trova compresa fra due strati di tessuto filtrante. Le piastre di lamiera hanno per iscopo di facilitare l'efflusso dell'olio nella direzione dei canali che devono condurlo al serbatoio.

Quando i due terzi del compressore sono pieni, si carica, come abbiamo spiegato più sopra, poi si comincia il riempimento di bel nuovo, costipando la carica una o due volte, a seconda della natura dei semi.

Una volta terminato il caricamento, il compressore è condotto mediante il rispettivo vagoncino al torchio di estrazione: un apparecchio di sollevamento lo porta sotto il cappello. Si dà subito una pressione di 80 chilogrammi e l'olio comincia a sgocciolare. Dopo circa 10 minuti si nota diminuzione nell'efflusso; si aumenta allora la pressione durante altri 10 minuti fino a raggiungere i 500 chilogrammi. Questa ultima pressione si mantiene costante, fino a che non effluisca più olio.

Lo scaricamento si effettua in seguito mediante la pressa di preparazione. I panelli si staccano a mano dai tessuti filtranti che vi aderiscono.

Il sistema Tollin presenta un rendimento maggiore dell'ordinario, permette di sopprimere le sporte e fa realizzare una notevole economia di tempo.

XVIII. — *Dell'influenza dei filtri minerali sui liquidi contenenti sostanze d'origine microbica*

I filtri minerali e sopratutto i filtri Chamberland (sistema Pasteur) vennero impiegati per ottenere la separazione dei microbi dalle sostanze che questi hanno formato direttamente o indirettamente nelle colture liquide.

Senza proporsi di discutere dei migliori mezzi per poter effettuare questa separazione, il signor Arloing ha voluto

esaminare in quale misura i filtri minerali modificano la composizione di un liquido contenente delle secrezioni microbiche.

La chimica ci insegna già da molto tempo, che questi filtri trattengono nel passaggio una certa quantità di materie albuminoidi, specialmente delle diastasi. L'autore stesso si è accorto, qualche anno fa, che dei prodotti microbici, aventi un potere flogogeno, perdevano una parte della loro attività attraversando i filtri Chamberland. Nel di lui laboratorio, i signori Rodet e Courmont, hanno fatto una osservazione analoga sopra il potere tossico della gelatina di coltura dello stafilococco aureo. È probabile che la stessa osservazione sia stata fatta in altri laboratorii, sopra sostanze microbiche di diversa origine.

Oggi, essendo più che mai all'ordine del giorno le ricerche sopra i prodotti amorfi dei microbi, il signor Arloing ha creduto utile conoscere, nel miglior modo possibile, i cambiamenti che inducono i filtri nella proporzione delle differenti sostanze, diffuse dalla vita microbica nel seno dei mezzi, dove essa si è sviluppata.

Egli ha preso come oggetto di studio il liquido che sfugge dopo la fermentazione nei silos dalle polpe delle barbabietole di zucchero, per ottenere risultati più numerosi e più vari. Non è il caso di insistere sopra questo liquido dal punto di vista tossico. Basta notare solamente che è acido e che deve questa qualità a tre acidi almeno (acetico, lattico e butirrico) e che la sua tossicità è ripartita, con certi speciali caratteri, fra sostanze diastasiformi, precipitabili dall'alcool, e sostanze solubili nell'acqua alcoolizzata. — Ora, se si filtra la stessa quantità di liquido attraverso una carta o una candela Chamberland nuova, pasta F, sotto la pressione di tre atmosfere, si vede che il filtro Chamberland ha trattenuto:

1.° 19,80 per 100 della parte solidificata per via di evaporazione;

2.° 20,48 per 100 delle sostanze precipitabili dell'alcool;

3.° 33,80 per 100 degli acidi liberi.

Fra le sostanze che formano il precipitato alcoolico, alcune possono essere riprese coll'acqua, le altre sono completamente insolubili. Queste due specie di sostanze si trovano associate nell'interno del precipitato, in diverse proporzioni, secondo che il liquido è passato per un filtro di carta o per un filtro minerale. — Nel precipitato dato dal liquido filtrato a traverso la carta, la parte solubile

ell'acqua sta alla parte insolubile come 4,04 : 1; nell'altro
aso, come 8,42 : 1.

Il filtro minerale trattiene quindi in proporzione una
aggiore quantità di sostanze definitivamente insolubili
ell' acqua dopo l'azione dell' alcool, che non di sostanze
olubili. — Se la candela ha già servito più volte a fil-
are il medesimo liquido o dei liquidi diversi, dopo essere
ata sterilizzata ciascuna volta all'autoclave, la quantità
he essa trattiene diminuisce di molto.

Infatti, una candela vecchia tratteneva solamente 2,05
er 100 di residuo solidificabile per via di evaporazione,
entre un filtro nuovo tratteneva 19,89 per 100 e soltanto
41 per 100 di sostanze precipitabili dall' alcool invece
i 20,48 per 100.

Se la candela fu adoperata meno frequentemente, essa
attiene in una proporzione media. In una delle espe-
enze dell'autore un filtro, in queste condizioni, ha trat-
nuto 12,06 per 100 di sostanze precipitabili dall'alcool.

Il filtro Chamberland ha quindi impoverito il liquido
ltrato. Lo ha spogliato di una notevole quantità di so-
anze organiche azotate e idrocarbonate. L'impoverimento
on è eguale per tutte le candele nuove, filtranti sotto
na pressione costante. È infine grandemente variabile,
e si opera con candele già adoperate, perchè è subordi-
ato al numero delle filtrazioni fatte anteriormente ed
lla natura dei liquidi filtrati. Più ancora, è impossibile
tabilire una relazione fra la diminuzione subita dalle
ostanze precipitate in un mezzo di coltura e quella del
otere tossico di questo mezzo. Per esempio, mentre il
assaggio sopra una candela nuova riduce la proporzione
el residuo solidificabile per evaporazione del precipitato
lcoolico di $^1/_5$, essa riduce la tossicità di $^4/_5$; e mentre
a filtrazione sopra una candela già adoperata moderata-
ente fa diminuire la proporzione di queste sostanze di
$/_{10}$, essa riduce la tossicità di $^3/_5$ del suo valore primitivo.

Si ha dunque, nel liquido proveniente dalle polpe delle
arbabietole fermentate, una sostanza tossica molto attiva
otto un piccolo volume, che il filtro trattiene con molta
nergia, il che è difficile di constatare coi mezzi dati
alla fisica e dalla chimica.

L' autore ha fatto anche alcune esperienze col filtro
arros a pasta d' amianto. Sotto la pressione ordinaria
uesto filtro ha trattenuto, in confronto al filtro Cham-
erland nuovo:

1.° 6,17 per 100 del residuo solidificabile per evaporazione, in luogo di 19,89 per 100;

2.° 41,16 per 100 di sostanze precipitabili dall'alcool, invece di 20,48 per 100;

3.° 2,85 per 100 degli acidi liberi, invece di 33,80 per 100.

Se la pasta d'amianto ha minore affinità per il complesso delle sostanze disciolte, che non il filtro Chamberland, essa ne ha di più per le materie diastasiformi.

Sebbene tutti questi risultati non valgano che per i liquidi delle polpe di barbabietole, è molto probabile che l'azione ritentiva, che essi hanno dimostrato, si eserciterà più o meno sopra tutti i liquidi ricchi di sostanze organiche.

Per conseguenza, si può dire che i filtri a pasta minerale offrono delle qualità preziose in riguardo alle loro applicazioni all'igiene, perchè trattengono, fra i corpi che possono inquinare le acque, non solo i microbi ma anche altre sostanze. Essi offrono però, dal punto di vista sperimentale, dei serii inconvenienti, tali da indurre in errore sopra le vere proprietà delle secrezioni microbiche e rendono molto difficilmente comparabili le esperienze fatte con colture filtrate, in momenti e in luoghi diversi.

XIX. — *Intorno alla combustione dell'olio minerale coll'aria compressa.*

Non è che in questi ultimi anni che i tentativi da tempo proseguiti per l'impiego degli idrocarburi greggi (oli minerali) in sostituzione dei combustibili solidi ebbero esito felice per gli scopi del riscaldamento.

In una recente comunicazione al Franklin Institute, M. Colin (L'Industrie, Revue hebdomadaire, 1893, pag. 369) riassume nel modo che segue le condizioni alle quali i combustibili devono soddisfare:

1.° Produrre il grado voluto di temperatura ed essere controllabili ad ogni istante dal fuochista;

2.° Provocare combustione completa, senza emettere fumo nè odore;

3.° Essere privi di solfo e di altre impurità volatili;

4.° Poter dare fiamma più o meno ossidante a volontà;

5.° Essere inoffensivi, nei limiti che lo sono il litantrace ed il legno;

6.° Essere economici, o di costo non superiore ai combustibili noti.

Le esperienze fatte nell' intento di raggiungere codesti risultati si possono raggruppare in tre classi generali. Nella prima si comprendono i sistemi fondati sull' impiego di una storta per gasificare l'olio minerale prima di abbruciarlo nel focolaio, ma ciò esige speciali disposizioni che non si attagliano agli altri combustibili, nel caso che per una causa qualsiasi si debba rinunciare momentaneamente agli olii minerali.

In un' altra classe si possono riunire tutti gli apparecchi che servono a ridurre l'olio sotto forma di un pulviscolo finissimo, mediante il vapor d' acqua e col concorso dell'aria. L'obiezione sollevata contro codesto sistema risiede nell'impossibilità di applicarlo ad ogni genere di focolaio. È difficile inoltre di ottenere temperature elevatissime quando il vapor d' acqua si trova mescolato ai prodotti della combustione ed il regime del fuoco non può essere facilmente controllato.

La terza classe di sistemi corrisponde all'uso esclusivo di un getto d' aria per diffondere nel focolaio il combustibile liquido. L' applicazione di quest'ultimo metodo può farsi trasformando l' olio in una emulsione entro recipiente chiuso, mediante l' aria compressa a 152-203 mm. da un ventilatore. Valendosi di pressione così debole, il serbatoio dovrebbe essere posto ad un livello superiore al focolaio, il che non è sempre di facile attuazione. La forza motrice occorrente a mantenere la voluta pressione è superiore a quella che si renderebbe necessaria per spingere direttamente la stessa quantità d' olio, quando si ricorra ad un compressore d'aria invece che ad un ventilatore. Il focolaio alimentato da un ventilatore ordinario consuma, secondo le esperienze fatte, un terzo più di combustibile di quelli che funzionano a pressione elevata.

Un altro sistema di abbruciare l'olio minerale consiste nel sottoporlo ad una pressione sufficiente perchè dal serbatoio posto in basso possa elevarsi fino al focolaio ed ivi sia polverizzato da un getto d'aria, passando attraverso una lancia, il cui foro abbia 1,15 a 15,87 mm. di diametro.

Nell'America le disposizioni relative formarono oggetto di diverse patenti di James Bullard di Springfield (Massachussets) che vengono sfruttate dall' *Aerated Fuel Company*.

I particolari che qui riproduciamo riguardano appunto

le disposizioni addottate da codesta impresa. Negli impianti eseguiti figura un compressore d'aria, che è posto in moto da una cinghia connessa ad un albero, o meglio direttamente da un motore. Si impiega con vantaggio un motore doppio, che agisce direttamente sullo stantuffo del compressore. L'aria viene compressa generalmente a pressione di 1,055 chg. per cmq., entro una cassa che serve da regolatore ed evita che si trasmettano le pulsazioni del compressore. Su quest'ultimo è applicato un congegno che permette di rallentare o di accelerare il funzionamento della motrice a norma del numero dei focolai da alimentare. L'aria compressa passa con opportuna tubazione nel serbatoio dell'olio, che è posto al livello inferiore del focolaio e con le occorrenti diramazioni; l'olio è in tal modo spinto nel punto in cui deve essere abbruciato. Una piccola condotta, derivata da quella dell'aria compressa, fornisce l'aria ai polverizzatori, per modo che l'olio ed il comburente si mescolano fra loro intimamente.

La finissima pioggia di combustibile è proiettata nel focolaio della lancia che trovasi a 25 mm. dalla porta, il colore della fiamma si può far variare dal giallo al bianco col regolare la proporzione dell'olio rispetto al volume dell'aria. Anche la lunghezza della fiamma, varia fra 381 e 1524 mm. a norma del bisogno, a seconda della temperatura che si vuole raggiungere e dell'ampiezza del fornello.

Come si vede, il sistema descritto soddisfa alle condizioni sopra enumerate, poichè riesce possibile modificare a volontà la natura e l'ampiezza della fiamma colla semplice manovra delle chiavi d'ammissione dell'aria e dell'olio.

Allorchè il sistema descritto si applica a un generatore di vapore, o per impianti che esigono accesso forte d'aria, per mantenere non troppo elevato il regime del fuoco, si lascia libero l'accesso da aperture praticate nella porta del cenerario, oppure si stabilisce un apposito condotto nella muratura, perchè l'aria possa scaldarsi prima di arrivare al focolaio.

Vi è stata qualche incertezza dapprima per accertare se l'impiego dei combustibili liquidi negli impianti descritti non presenta maggiori pericoli per la salute pubblica di confronto al litantrace, ma dalle inchieste fatte dalle compagnie di assicurazione sembra che a questo riguardo non vi debba essere alcuna preoccupazione.

Se la pressione dell' aria cessa bruscamente in seguito alla rottura d'una condotta, il fuoco si spegne istantaneamente e l'olio ritorna nel serbatoio.

L' impianto può essere disposto per modo che valendosi di una pompa automatica, questa si arresti appena che la pressione diminuisce, perchè l'olio cessando di essere spinto nel focolaio sollevi un galleggiante che chiuda l'arrivo del vapore alla pompa, appena che raggiunge un determinato livello.

Il solo inconveniente a cui può dar luogo l'apparecchio accennato, si limita al caso in cui il fuochista dimentichi di accendere il getto d' aria e d'olio dopo l' apertura dei robinetti, poichè in tal caso riempiendosi i condotti della miscela gasosa combustibile, potrebbe avvenire l'esplosione.

Come si comprende, ogni focolaio può funzionare in modo indipendente, essendo alimentato da tubazioni affatto isolate. Il regime nel getto gasoso, nel caso che la sorgente calorifica debba subire straordinarie variazioni, può essere mantenuto costante da appositi regolatori della pressione d' aria, per modo che la chiave di accesso del vapore al compressore non debba essere chiusa interamente, se non nel caso che si voglia spegnere istantaneamente tutti i focolai.

XX. — *Progressi nella galvanoplastica* (1).

Devesi al dottor M. Stockmeier uno studio critico interessante dei perfezionamenti introdotti da ultimo nella elettro-deposizione dei metalli, operazione diventata oramai indispensabile per molte industrie e resa più agevole in seguito ai progressi realizzati nella costruzione delle dinamo e degli accumulatori. Servendoci di questo studio daremo qui un'idea sommaria delle innovazioni maggiormente degne di nota.

Argentatura e doratura. — Tengono il primo posto quelle relative all' argentatura, la quale, applicata ad oggetti di argentana, gode di molto favore, sia pel tenue costo, sia per la grande durata.

Nell' impiego dei bagni di argento si lamenta talvolta l'inconveniente dello staccarsi della patina metallica. Però, si riesce soventi volte ad impedire simile difetto, quando

(1) *L'Industria*, vol. VII, 1893, pag. 84.

i bagni non sono eccessivamente ricchi di cianuro di potassio. Merita perciò di essere notato come la esatta dosatura di codesto elemento sia condizione indispensabile per la buona riuscita. Secondo le osservazioni di Pfanhauser, la proporzione indicata da Roseleur sarebbe eccessiva. Basterebbero gr. 270 a gr. 300 di cianuro di potassio (98 per 100) invece di 500 gr. per ogni 250 di argento allo stato di cianuro. Anche nel caso in cui occorrono bagni più concentrati dell'ordinario e si ricorra al cloruro d'argento, la quantità del cianuro non dovrebbe superare gr. 450 per gr. 250 di argento allo stato di $AgCl$.

Un'importante innovazione nei metodi di doratura dei fili metallici e delle fibre tessili è stata recentemente introdotta dall'accennato autore coll'impiego degli anodi di ferro. Questo metallo si mostra passivo rispetto alla corrente, cioè la trasmette senza disciogliersi. L'esperienza ha mostrato che gli anodi d'oro non cedono al bagno quantità di metallo corrispondente a quella che vi si deposita, e perciò le soluzioni diventano a mano mano povere. Per tale fatto, d'ordinario non si impiegano gli anodi d'oro, ma si sostituiscono con quelli di platino. L'elevato costo obbliga a valersi di lamine troppo sottili e di dimensioni non sufficienti rispetto alle superficie degli oggetti che trovansi nel bagno, e ciò è causa di insuccessi facili a comprendersi. Pfanhauser rimediò a codeste difficoltà valendosi di anodi costituiti da lamine di acciaio temperate fino a raggiungere il colore azzurro e dello spessore di 3 mm., collegate con fili dello stesso metallo di 3 a 6 mm. di diametro.

Siccome i bagni d'oro non possono in tal modo essere mantenuti saturi, come avviene coi bagni di nichelio e di rame, occorre perciò ricorrere all'aggiunta diretta di sali d'oro. Dopo breve tempo accade però che le soluzioni si fanno troppo dense e non forniscono depositi metallici soddisfacenti, sicchè dovendoli porre fuori d'uso importa estrarvi le traccie d'oro che vi rimangono. La presenza del cianuro rendendo tale operazione assai pericolosa, parecchi industriali trovarono consigliabile di inviare i bagni di rifiuto a speciali officine. Col processo ideato dall'autore, la ricuperazione dell'oro non presenta alcuna difficoltà. Agitando le soluzioni con polvere di zinco si riesce a precipitare completamente il metallo prezioso. Il risultato sarebbe meno perfetto impiegando lamine di zinco in luogo della polvere, ad eccezione del caso in cui trat-

i di bagni d'argento, pei quali si possono impiegare che le lamine di ferro e zinco.

Il cianuro di potassio, che il commercio fornisce per le erazioni di argentatura e doratura, secondo R. Kayser ntiene proporzioni notevoli di cianuro di sodio, il quale rma col cianuro d'oro un sale doppio che è poco solu- le. Ciò può esser causa di indebolimento del bagno, ed e non si conosca la natura del precipitato che si forma, può incontrare perdita del metallo prezioso.

Nichelatura. — Intorno alla preparazione dei bagni per nichelatura vennero nel dominio del pubblico nuove dicazioni. Ordinariamente si impiegano i solfati doppi nichelio e d'ammonio, da soli o con aggiunta di acido trico o borico. Valendosi di quest'ultimo acido si otten- no depositi perfettamente bianchi, ma eccedendo leg- rmente si corre il pericolo che la patina di nichelio si acchi. Mediante l'aggiunta di tannino la superficie ri- ane, non solo lucente e bianca, ma il deposito riesce iiforme e può raggiungere grandi spessori. La compo- zione del bagno sarebbe la seguente:

Solfato di nichelio	gr.	100
Tartrato d'ammonio . . .	„	250
Tannino	„	5
Acqua	lit.	20

Se realmente il tannino esercita speciale influenza nella chelatura, si presume la necessità di doverne rinnovare sovente l'aggiunta, poichè la corrente elettrica lo scom- ne assai rapidamente.

La scoperta di un composto volatile di nichelio e di sido di carbonio ($Ni\,(CO)_4$) dovuta al Mond ha fatto con- pire la speranza di applicare codesto composto per la chelatura, approfittando della facile sua scomponibilità.

Ammesso anche che la preparazione industriale di co- sto composto possa essere attivata, l'autore crede tut- via non potrà reggere la concorrenza col processo ora sato per l'azione eminentemente tossica di cui è dotato.

Nel commercio si spaccia un prodotto sotto il nome di *ere per la nichelatura* formato da una soluzione di ni- ato di mercurio. Il rivestimento che si ottiene non ha erciò nulla di comune col nichelio.

Processi per la elettrodeposizione dell'ottone. — È dive-

nuto di uso assai comune il sistema di dare ai metalli usuali l'aspetto dell'ottone. I rivestimenti di codesta lega servono utilmente anche laddove gli oggetti vogliono essere successivamente dorati. Coi processi conosciuti i bagni sono relativamente assai deboli, ed anche valendosi di anodi d' ottone si esauriscono rapidamente. È giudicata assai conveniente la modificazione introdotta da Pfanhauser, il quale suggerisce di valersi di

Cianuro doppio di rame e di potassio . .	gr.	400
„ „ zinco „	„	400
Cianuro di potassio	„	20
Cloruro ammonico.	„	20
Carbonato di sodio anidro	„	100

(2,5–3 Volt).

Platinatura e palladiatura. — Per la preparazione dei bagni di platinatura, Wahl si vale dell'idrato di platino, ma sembra che i risultati non siano del tutto soddisfacenti, poichè gli oggetti esigono ulteriormente la brunitura. Per rivestire di palladio i pezzi d'orologeria, Pilet consigliò il bagno formato con gr. 10 cloruro di palladio, gr. 100 fosfato ammonico, gr. 500 fosfato sodico con gr. 5 acido benzoico in 2 litri d'acqua.

Elettrodeposizione dell'alluminio. — Nelle pubblicazioni tecniche sono apparsi in questi ultimi anni numerosi processi per ottenere la deposizione elettrolitica dell'alluminio sotto forma di uno straterello lucente. Vi figurano le più disparate combinazioni, che fanno ricordare i tentativi degli alchimisti d'un tempo. Nessun metodo però permette fino ad ora di raggiungere il risultato che forma oggetto delle privative chieste dagli inventori.

Elettrodeposizioni sopra oggetti piccolissimi. — Un problema che interessa la pratica riguarda la possibilità di produrre coi processi elettrolitici le deposizioni metalliche su oggetti piccolissimi ed in numero considerevole. Ordinariamente gli oggetti si dispongono su stacci, che funzionano da catodo, e che si fanno muovere in vario senso, oppure si appendono a fili, o si fanno poggiare su lamine che trovansi in comunicazione col polo negativo. Joray raggiunge lo stesso risultato valendosi di tamburi girevoli, applica cioè il sistema anticamente in uso per ramare gli spilli, gli uncinetti, ecc., consistente nel sottoporli alla

azione di segatura o di farina fossile imbevuta di una soluzione acidificata di solfato di rame. Nulla impedisce che in luogo di questa soluzione non si possano impiegare anche quelle di altri composti, le quali per semplice contatto con un metallo sono suscettibili di fornire a caldo depositi lucenti, come ad esempio avviene colle soluzioni di cianuro di argento in presenza di zinco. S'intende che il cilindro girevole può essere foggiato di questo metallo, oppure munito internamente di una catena di zinco che si muove cogli oggetti che si vogliono argentare.

Apposite disposizioni permettono di mantenere ove occorra la temperatura voluta.

Galvanizzazione di statuine di gesso o di altri materiali plastici, di parti di animali e di vegetali, ecc. — Un altro problema che presenta particolare interesse per chi si occupa di galvanoplastica, riguarda i processi impiegati per rivestire di uno straterello metallico resistente le figure di gesso o di altri materiali plastici, nonchè le parti di vegetali o di animali.

È noto che gli oggetti da riprodurre, se fatti di gesso o di argilla cotta, vogliono essere innanzitutto resi impermeabili mediante cera, stearina, ceresina, o olio di lino cotto, ma con tali sostanze non riesce sempre possibile di chiudere completamente tutti i pori. Se parte del bagno metallico acido penetra nell'interno del modello, il rivestimento metallico è soggetto a deteriorarsi. Greif a Monaco, si propone di rimediare a codesto inconveniente valendosi di una miscela formata di retene (metilpropilfenantrene), di pece della distillazione del legno, o del litantrace, con aggiunta, se occorre, di piccola quantità di naftalina. Il prodotto si applicherebbe agli oggetti porosi, scaldandolo a 120° C. Siccome il retene offre la proprietà di essere assai scorrevole a 89° e di dilatarsi allorchè si raffredda, così offre condizioni favorevoli per assicurare la impermeabilità dei modelli, i quali possono senz'altro essere ricoperti di grafite e resi conduttori.

Col processo ideato da Trautmann (1), i fiori, le frutta, le erbe e gli animali, si possono ricoprire d'argento, mantenendo intatta la loro forma. Ciò si ottiene applicando agli oggetti una soluzione di caucciù contenente del fosforo ed immergendoli nel nitrato d'argento, dopo di averli

(1) Brevetto tedesco, N. 47200.

uniti a un conduttore metallico. Ottenuta la argentatura leggerissima, riesce possibile di aumentare lo strato metallico superficiale fino a renderlo resistente, ricorrendo ai bagni di rame.

Distruggendo poi la parte organica interna, se trattasi di riproduzioni destinate, ad esempio, all'oreficeria, la parte vuota degli oggetti si può riempire con metallo e con ciò aumentare di molto la resistenza.

Agli spedienti fino ad ora impiegati per rendere conduttrice la superficie degli oggetti da riprodurre colla galvanoplastica, Richard Falk ne ha aggiunto uno nuovo, tolto dalla tecnica fotografica. Consiste nell'applicare ai modelli una soluzione di collodio, oppure di gelatina o albumina, ecc., contenente un composto di argento, il quale è successivamente ridotto allo stato metallico mediante il solfato ferroso, l'acido pirogallico, l'idrochinone, l'iconogeno, la soluzione ammoniacale di rame, ecc. Langbein (1886) aveva già indicato un processo affatto simile per rendere, col sistema fotografico, conduttori gli oggetti sui quali si voleva ottenere la deposizione metallica. Applicando una soluzione di collodio iodurato ed immergendo nel nitrato di argento, si formava, operando nell'oscurità, il ioduro d'argento, il quale, dopo l'esposizione alla luce e il trattamento col solfato ferroso, si convertiva in argento metallico, come nel caso precedente.

Per ottenere delle lamine di rame di qualsivoglia spessore, Reinfeld di Vienna, propone di nichelare le piastre metalliche, sulle quali si deve provocare la deposizione del rame e di trattarle in seguito con ossidanti, come cromati o manganati, oppure con sapone per rendere più facile il distacco delle lamine riprodotte. Codesto spediente permette di rendere la superficie estremamente lucente e di ridurre lo spessore fino a 0,001 mm., pur conservando grande elasticità nel prodotto. Codeste foglie esilissime di metallo, collocate su cartoncini, servono per produrre, per impressione, ritratti, vedute, stemmi, ecc., che imitano gli stessi oggetti fusi.

Coloritura dei metalli. — La maggior parte dei lavori metallici d'ornamento, prima di essere posti in vendita, subiscono un trattamento che modifica il colore del metallo di cui sono formati, talvolta per nasconderne la natura, oppure per renderli resistenti all'intemperie, o per imitare la tinta degli oggetti antichi. L'arte di colorire i

metalli sussidia perciò assai vantaggiosamente moltissime produzioni artistiche, ed allo studio di codesto ramo molti devono il successo economico dei loro prodotti. È noto che la corrente elettrica, passando attraverso le soluzioni dei sali di piombo e di manganese, provoca la separazione del perossido corrispondente, al polo positivo, e di ciò si fa da tempo applicazione per rendere irridescenti le superfici che devono imitare gli effetti di luce che si hanno in alcuni fiori, farfalle, scarafaggi, ecc. Alessandro e Arturo Haswell a Vienna si propongono ora di applicare lo stesso processo per brunire e rendere inossidabili le canne dei fucili. Valendosi esclusivamente di uno degli accennati metalli, il bagno conterrebbe da 5 a 20 per 100 di nitrato ammonico e 0,05-0,5 manganese allo stato di cloruro o solfato. Ricorrendo al piombo si renderebbe necessario di applicarlo in soluzione alcalina, trattando, ad esempio, gr. 8 di nitrato di piombo sciolti in 50 c.c. d'acqua, con 50 c.c. soluzione di soda caustica a 31° Bè. Il nitrato sodico, che si forma per doppia decomposizione, gioverebbe a rendere più conduttore il bagno. Ad ogni litro della soluzione di piombo si aggiungerebbero gr. 10 carbonato di manganese. Mediante quest'ultimo processo il deposito che si ottiene offre colore nero-azzurro intenso di grande lucentezza e compattezza.

Anche le soluzioni di molibdeno possono servire per lo stesso scopo, e si consiglia di impiegare soluzioni contenenti 1 a 2 per 100 di nitrato e 0,1 per cento di molibdato ammonico.

La preferenza che il pubblico dà alle imitazioni di lavori antichi, rende necessario di modificare opportunamente anche il colore del peltro, formato di 90 per cento di stagno e 10 di piombo. Stockmeier ha trovato che spalmandolo col tricloruro di antimonio, diluito con 2 a 3 volte il suo volume d'acqua acidulata con acido cloridrico (1 : 5) e facendolo essiccare, per ripetere codesto trattamento, stropicciando ogni volta la superficie, si ottiene l'effetto desiderato.

Assai interessanti sono gli studi del dott. Löwenherz sulla colorazione che l'acciaio e l'ottone assumono per effetto del riscaldamento e della ricottura. Dalle osservazioni fatte risulta che le variazioni nelle tinte dipendono, non solo dalla temperatura a cui i metalli sono esposti, ma che influiscono altresì la durezza e la composizione. Operando il riscaldamento entro un bagno d'aria, la cui

temperatura possa essere regolata esattamente, si giunge persino a poter giudicare della qualità dell'acciaio, dal colore che assume.

Acciaiatura. — Le lastre incise di rame e di zinco sono soggette a logorarsi assai facilmente per effetto della tiratura, e dopo di avere forniti per 1500 a 2000 esemplari le immagini perdono la nitidezza e la regolarità dei contorni. Si è perciò che sotto codesto riguardo riuscivano preferibili le incisioni sull'acciaio.

La necessità di aumentare la durata delle lastre ha fatto adottare il sistema di ricoprirle d'uno straterello di ferro, il quale se deposto coi processi galvanici riesce talmente duro da potersi paragonare all'acciaio.

La priorità della così detta acciaiatura delle incisioni su rame e zinco devesi a M. Garnier, il quale ottenne privativa il 18 luglio 1857.

I particolari del processo sono così riassunti:

Si prepara una soluzione acquosa al 20 per 100 di cloruro ammonico ed attraverso al liquido si fa passare la corrente di una pila o d'una dinamo, fissando al polo positivo una lamina di ferro. La forza elettromotrice deve essere eguale a 4 volt.

L'azione della corrente deve essere prolungata per 24 ore circa, cioè fino a che appare la formazione di idrato ferrico il quale induce alla superficie colorazione rossastra. In tali condizioni si forma del cloruro doppio di ferro e d'ammonio, e siccome codesto sale è soggetto ad alterarsi sotto l'influenza della luce, così non vuole essere conservato in recipienti di vetro trasparente.

La lamina incisa che si vuole acciaiare si deterge entro una soluzione diluita di acido solforico, si digrassa colla potassa e dopo lavatura con acqua si fissa al polo negativo nel bagno preparato secondo le indicazioni or ora indicate, conservando al polo positivo la lamina di ferro. A questo punto si fa agire la corrente per mezz'ora, e ciò è sufficiente perchè la incisione si ricopra di un sottile strato di ferro, e sopporti la tiratura di 20,000 esemplari.

Allorchè le lamine incominciano a logorarsi ed in determinati punti appare il color rosso del rame, si passano in una soluzione diluita di acido solforico a 5° Bè per disciogliere il ferro rimasto e si rinnova l'acciaiatura.

In luogo del cloruro d'ammonio si può impiegare anche il carbonato della stessa base in soluzione acquosa a 16

per 100. In questo bagno si immergono due lamine di ferro collegate ciascuna ad uno dei poli di una batteria di 3 a 4 elementi Bunsen, e si fa agire la corrente fino a che il deposito che si forma sia nelle volute condizioni. A questo scopo, di tempo in tempo si sostituisce il catodo o lamina negativa con altra di rame per giudicare se l'acciaiatura è stabilmente fissata.

Tanto impiegando il bagno di cloruro, come di carbonato, la forza elettromotrice della corrente è eguale a 4 volt. Il deposito non avviene tanto rapidamente come nel caso del rame. Occorre che la incisione venga immersa nel bagno per alcuni minuti, poi stropicciata collo smeriglio finissimo, lavata e immersa di nuovo nel bagno per ripetere codesta operazione quattro o cinque volte.

Da ultimo le incisioni si lavano coll'acqua bollente, si spazzolano con acqua fredda, si fanno essiccare e in fine si puliscono con un pannolino unto dopo di averle ripassate colla benzina.

Un bagno per l'acciaiatura che è di uso frequente si compone di

Acqua	gr.	400
Acido cloridrico	„	400
Ferro	„	100
Sale ammonico	„	100
Glicerina	„	25

Il ferro sotto forma di truccioli deve essere disciolto nell'acido cloridrico fino a saturazione. Il liquido decantato vuole essere diluito nell'acqua contenente la proporzione indicata di cloruro ammonico. In seguito si fa l'aggiunta della glicerina, la quale serve meglio a preservare il bagno dall'alterazione.

Volendosi valere dei solfati in luogo dei cloruri, si impiegano chilogr. 1 solfato doppio di ammonio e di ferro ed eguale quantità di solfato di sodio disciolti in litri 10 d'acqua.

A. M. Villon riferisce di avere impiegato con vantaggio il bagno seguente:

Acqua	ctg.	10
Fluosilicato ferroso	„	2
Fluosilicato d'ammonio . . .	„	2
Fluosilicato di magnesia . .	„	0,5

Il signor Capelle raccomanda di valersi di una soluzione

a 18°-20° Bè ottenuta con parti eguali di solfato di ferro e di solfato di ferro ammoniacale, addizionata di 1 per 100 di solfato di magnesia.

XXI. — *Coloritura del cemento e della sabbia.* (1)

Per gli scopi della decorazione degli edifici torna assai utile di poter introdurre nel cemento non solo i pigmenti minerali insolubili impiegati fino ad ora, che offrono debole vivacità, ma anche i colori solubili, la cui gamma è assai più completa e di maggiore effetto.

La tintura del cemento offre però qualche difficoltà, poichè deve soddisfare ai seguenti requisiti:

1.° Produrre colorazione che resista alla luce, all'aria ed all'acqua.

2.° Provocare la uniforme penetrazione del pigmento anche negli strati interni, perchè non vengano a nudo parti bianche.

3.° Fissare la materia colorante per modo che si distribuisca in tutta la massa e non esclusivamente nei pori.

L'applicazione dei colori può farsi sia al momento che si procede all'impasto per riempire le matrici, sia pure dopo che gli oggetti sono già induriti.

Nel primo caso si aggiunge all'acqua che serve a diluire il cemento, dell'alluminato di soda, oppure della caseina sciolta nell'ammoniaca, o una soluzione alcalina di un'alga marina; poi si introduce la materia colorante disciolta nell'acqua e si mescola il tutto per avere la tinta uniforme. La materia colorante deve resistere all'azione degli alcali e perciò non possono trovare impiego i colori basici.

Volendo tingere il cemento solidificato, occorre dapprima immergerlo o spalmarlo in una soluzione calda di alluminato di soda, o di caseina nell'ammoniaca, ed in seguito applicare la soluzione colorante leggermente acidificata con acido solforico.

Si può altresì ricorrere allo spediente di produrre per doppia scomposizione dei composti metallici colorati, aggiungendo separatamente i sali corrispondenti.

Codesto processo riesce però di esecuzione delicata,

(1) *Revue de Chimie Industrielle*, 1893, pag. 44, e *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1893, pag. 225.

perchè non si deve ostacolare la presa del cemento e non sempre puossi impedire che la calce modifichi la reazione fra i sali impiegati.

Per contro, la tintura coi colori derivati dal catrame e vegetali presenta maggiore sicurezza dal punto di vista della presa e della durata del cemento; d'altra parte, torna assai più facile modificare a volontà la tinta a norma del campione che si vuole imitare.

Le combinazioni svariate di colorito che si possono ottenere, troveranno utile applicazione nelle arti costruttive, e varranno ad estendere l' impiego del cemento per lavori decorativi di effetto assai più soddisfacente.

Alcune ricerche interessanti furono pure eseguite intorno alla colorazione della sabbia a tinte vive e resistenti all'azione dell'acqua e dello strofinamento. Si riconobbe che i colori minerali non possono prestarsi a quest' uso. L' osservazione microscopica ha bensì dimostrato che nei granelli di quarzo si rinvengono piccole cavità e screpolature, sicchè non si può escludere la possibilità di ottenere la fissazione di alcuni composti minerali come del giallo di cromo e del *bleu* di Prussia provocandone la precipitazione nei pori. Ma i resultati delle prove eseguite in questo senso furono negativi, il che lascia supporre che le particelle minerali, per la loro struttura cristallina, non s'adattino alla grandezza delle cavità libere del quarzo.

Per contro, l'applicazione degli azocolori insolubili, derivati dalla naftalina, riuscì perfetta. Volendosi ottenere un rosso aranciato, R. Möhlau consigliò infatti di ricorrere al benzol-azo-β.-naftolo. In una caldaia, munita di agitatore venne disciolto un chilogrammo di *β.-naftolo* con 25 litri di acqua e la occorrente quantità di soda caustica. Nella soluzione così ottenuta si introdussero gradatamente 100 chilogr. di sabbia, ed allorchè questa fu uniformemente imbevuta del liquido, si versò la soluzione del cloruro del diazobenzolo, ottenuta sciogliendo in 3 litri d'acqua grammi 900 di cloridrato di anilina in 800 grammi di acido cloridrico a 21° Bè, e mescolando la soluzione ottenuta con grammi 500 di nitrito sodico in 2 litri d'acqua.

Ottenuto lo sviluppo della tinta, la sabbia venne lavata e fatta essiccare. Facendo variare la natura del fenolo e del diazocomposto, si possono produrre tinte svariate in modo analogo a quanto già si pratica per la produzione diretta delle materie coloranti.

XXII. — *Metodo pratico per controllare la qualità del caucciù vulcanizzato.*

È noto che i metodi per giudicare della bontà della gomma elastica fondati sull'analisi chimica non permettono di giungere a conclusioni sicure. Nello stato attuale delle cognizioni tecniche si può fare assegnamento soltanto sulla determinazione delle proprietà fisiche. Il signor Vladimiroff ha istituite parecchie esperienze nell'intento di stabilire le norme da osservare in codesti assaggi, specialmente per il controllo e le provviste degli oggetti di gomma vulcanizzata per gli usi della marina russa.

Il risultato è così riassunto:

1.° Il caucciù non deve mostrare alcun segno di screpolarsi quando si mantiene piegato sotto un angolo di 180° per 5 ore, in un bagno chiuso d'aria scaldata a 125° C. I campioni da esperimentare avranno uno spessore di 6 cm.

2.° I campioni non contenenti oltre metà del peso di ossidi metallici, dovranno allungarsi di 5 volte la loro dimensione lineare prima di rompersi.

3.° Il caucciù privo di materie eterogenee, fatta eccezione del solfo che ha servito alla vulcanizzazione, deve sopportare un allungamento di sette volte almeno la sua lunghezza prima di rompersi.

4.° L'aumento nella lunghezza subìto nel precedente assaggio, misurato subito dopo la rottura, non deve eccedere 12 % della lunghezza primitiva. I campioni da sperimentare avranno da 3 a 12 cm. di lunghezza, 3 cm. di larghezza e 6 mm. al massimo di spessore.

5.° La morbidezza degli oggetti può essere valutata deducendola dal contenuto di cenere, la cui determinazione, in certi casi, può servire di base per la scelta della qualità da preferire fra i diversi caucciù.

6.° Il caucciù vulcanizzato non deve indurirsi in seguito all'esposizione al freddo.

XXIII. — *Intorno al caucciù rigenerato.*

La estesa applicazione che hanno trovato altrove le suole di gomma e altri oggetti di simile natura, ha resa

ıuneratrice la incetta di codesti prodotti, dopo che l'uso ha logorati. La utilizzazione di tali cascami si è sviıpata principalmente nell'America del Nord, ove già da ecchi anni si è trovato modo di ridonare al caucciù usato elasticità, che la vulcanizzazione ed i fenomeni di ossiione hanno soppressa. La entità delle contrattazioni a codesto caucciù dà luogo, appare dal fatto che analmente si raccolgono 25 milioni di libbre di suole ore.

iò è facilitato dal costume dei negozianti d'oltre mare ritirare l'oggetto di rifiuto quando il cliente desidera ere rifornito di suole nuove. Nelle fabbriche americane conoscono due processi per rendere la gomma suscetle di ulteriore impiego. Nel primo, mediante appositi igni, si riducono gli oggetti in polvere più minuta posile, e colla stacciatura si separano le fibre tessili lacee che vi sono frammiste. Il rimanente si sottopone azione del vapore d'acqua sotto pressione di 6 atmore, trasformando in seguito il prodotto in forma di ine.

econdo l'altro sistema, si passano le suole logore atverso cilindri scanellati per ridurle in pezzi di un timetro quadrato, poi si carbonizza il tessuto vege mediante bollitura con acido solforico diluito, si lava acqua pura, poi con soluzione debolmente alcalina, a ultimo si fa essiccare e si vaporizza nel modo sopra ennato.

n codesti trattamenti, la funzione più importante sembra ere esercitata dal vapore, poichè non è che in seguito uesto che la gomma diventa suscettibile di essere laata nei cilindri.

econdo Rob. Henriques (Chemiker-Zeitung,pag. 1256) si deve mettere che il vapore opera la devulcanizzazione, e nel tempo eserciti un processo speciale di ossidazione. Cota opinione sarebbe avvalorata dal fatto che nella nma ricuperata si rinviene minore quantità di solfo e porzione maggiore di acido solforico.

a gomma rigenerata che la Società Rubben Reclaig e C., di New-York, pone in commercio sotto forma tavole nerastre dello spessore di 3 a 5 millimetri, non e grande elasticità e non differisce sensibilmente dagli etti di caucciù di qualità scadente. Dall'analisi di tre erenti campioni risultò che essi contengono le quan seguenti di materie minerali, per ogni cento parti:

	A	B	C
Ossido di piombo	12,87	14,02	12,23
Solfato di calcio	22,13	27,59	21,43
Carbonato di calcio	18,—	10,91	17,86
Silice, allumina e ossido di ferro	2,55	3,14	2,70
Solfo	0.71	2,03	1,40
Acqua	0,52	9,55	0,62

Rob. Henriques non ebbe a riscontrare la presenza di olî e dei surrogati del caucciù, che si ottengono col cloruro di solfo. Trovò, per contro, asfalto e nero fumo, che sono, oltre alla gomma, i componenti ordinari delle suole. Quale sia esattamente la quantità di gomma che contengono non è possibile precisarlo, mancando i metodi analitici per separare i diversi componenti organici, che vi sono associati. Dai risultati ottenuti si può però ritenere non superi 35 a 40 %.

Poco o nulla è stato fino ad ora pubblicato intorno alle miscele che si impiegano per la fabbricazione delle suole di caucciù. In un giornale speciale viene riferito che da alcuni si preferisce la seguente formula:

Gomma pura . . .	18
Litargirio	11
Creta calcare . . .	40
Asfalto	3
Nero fumo	1/2
Solfo	11 1/2

Se si fa astrazione dalla eccessiva proporzione di solfo che viene prescritto e dal contenuto affatto esiguo di gomma, gli oggetti ottenuti con siffatta miscela devono offrire composizione analoga a quelli analizzati, ma si può arguire, che, per le ragioni accennate, offriranno debole elasticità e saranno soggetti a screpolare. È probabile che il solfato di calcio, che figura fra i componenti del caucciù rigenerato, non sia stato introdotto come tale nella miscela, ma siasi formato in seguito alla ossidazione del solfo.

L'utilizzazione della gomma ricuperata per la fabbricazione delle suole, nelle condizioni attuali di prezzo, non sembra debba offrire grandi vantaggi, se per acquisti di chilog. 1000 si quota a L. 1,25-1,85. È probabile che a migliori condizioni possa convenire per la preparazione della colla marina e per gli intonachi impermeabili.

XXIV. — *Intorno ai metodi più recenti di fabbricazione degli inchiostri.*

l dottor Dietrich ha pubblicato recentemente uno studio astanza completo intorno ai metodi preferiti oggidì per fabbricazione delle diverse qualità d' inchiostro. Ne riamo quella parte che può presentare maggiore intese per i nostri lettori.

I. — Inchiostri di Galla.

Gl'inchiostri di Galla si preparano coll'estratto di noce Galla o col tannino e un sale di ferro. Il tannino solo ı dà un inchiostro di qualità eccellente; dev' essere, contro, combinato con dell'acido gallico. Perciò, nei cessi di fabbricazione, più sotto indicati, si trasforma parte del tannino in acido gallico, sia mediante la nentazione, sia mediante gli acidi. Inoltre, è stato osvato che gl' inchiostri preparati con tannino o con ratto di noce di Galla, in parte trasformati in acido lico, ossidavano meno le penne metalliche che gl' inostri al tannino o alla noce di Galla.

Preparazione dell'estratto di noce di Galla. — Si prenio 20 chilogrammi di noce di Galla, si spezzano grosanamente, e si umettano con 5 litri d'acqua calda. Si ndono su 4 o 5 vassoi di latta in istrati dello spessore 4 a 5 centimetri, e si abbandonano in una stanza rildata alla temperatura di 25 a 30 gradi, durante 10 a giorni.

Tutti i giorni s'inaffiano le galle con due litri di acqua da. Le galle sono poste in un tino di legno, riscaldato diante un serpentino di vapore con 50 litri d'acqua dilata. Si porta all'ebollizione per 2 ore, si lascia deporre un'ora, si decanta la parte chiara, e la si manda in tino di legno. Al residuo vengono aggiunti 50 litri acqua distillata; lo si porta quindi all' ebollizione per 'ora. Si lascia riposare, si manda questo secondo liquido enuto a raggiungere il primo, e si spreme il residuo to il torchio.

l liquido, addizionato di 2 chilogrammi di talco, è passato filtro a pressione. Si lava il residuo lasciato sul filtro ı acqua fredda, per modo d'ottenere 100 litri di estratto noce di Galla preparato.

Preparazione della soluzione di tannino. — In una pentola di ferro smaltato, o anche semplicemente in un tino di legno, si scalda, per 3 ore, ad una temperatura vicina all'ebollizione (da 80° a 85° C.):

Tannino	Chilogr.	10
Acqua	„	10
Acido cloridrico (d = 1.16) .	„	2

Si aggiunge quindi:

Acqua	Chilogr.	90

Preparazione del tannino ossidato. — In una pentola di ghisa smaltata si pone:

Tannino	Chilogr.	10
Acqua	„	15
Bicromato di potassa . . .	„	3
Acido cloridrico (d = 1.16) .	„	1

Si porta a una temperatura vicina all'ebollizione, che si mantiene per circa 5 ore. Il prodotto viene in seguito fatto evaporare a secco a bagnomaria; in un apparecchio appropriato si ottengono così chilogr. 13 di tannino ossidato.

1. — *Inchiostri ordinarii.*

Sotto questo nome comprendiamo gl' inchiostri amministrativi, inchiostri di cancelleria, conosciuti coi nomi di inchiostro imperiale, inchiostro postale, inchiostro del Giappone, ecc.

Prima formola. — Si mescola, a freddo:

Estratto di noce di galla .	Chilogr.	100
Soluzione di percloruro di ferro al 10 % di ferro. .	„	10

Si lascia riposare 15 giorni in un recipiente chiuso, si filtra, e si aggiunge la soluzione seguente:

Azzurro di fenolo 3F	gr.	600
Acqua calda.	litri	80
Fenolo.	gr.	200

Si mescola bene il tutto, e lo si abbandona per 10 giorni in un locale fresco. Si decanta, e si mette in boccali.

Seconda formola. — In una pentola di ghisa smaltata si mette:

Tannino	Chilogr.	10
Acqua	„	10
Soluzione di cloruro ferrico al 10 % di ferro	„	20
Acido cloridrico (d = 1.16) .	„	1

Si mantiene per 5 ore a una temperatura vicina all'ebollizione. Si aggiunge:

Acqua calda.	litri	70

Si scalda un' ora all'ebollizione. Si mette il tutto in un vaso chiuso, e si abbandona per 15 giorni in un locale fresco. Si filtra, si lava il residuo nell' acqua, fino a che la massa liquida faccia 100 litri.

Si aggiunge poi la soluzione seguente:

Acqua calda	litri	150
Azzurro di fenolo 3F	gr.	750
Zucchero	„	500
Fenolo	„	250

Osservazioni. — Gl'inchiostri, di cui qui sopra abbiamo dato la composizione, sono d'un nero volgente all'azzurro. Per ottenere altre gradazioni, è mestieri far variare la natura del colorante.

Così, per l' inchiostro nero-violetto, si sostituisce l' azzurro di fenolo con un miscuglio di 300 grammi di azzurro di fenolo 3F., e 400 grammi di scarlatto RR.

Per l' inchiostro nero-rosso, si sostituisce l' azzurro di fenolo con chilogr. 1 di scarlatto RR.

Per l' inchiostro nero-verde, si sostituisce l' azzurro di fenolo con chilogr. 1 di verde d'anilina D.

Per l'inchiostro nero-azzurro-verde si adopera il miscuglio di 300 grammi d'azzurro di fenolo 3F. e di 560 grammi di verde d'anilina D.

Per l'inchiostro nero-nero ci si serve di chilogr. 1 a 2 di nero di fenolo B.

2. — *Inchiostri copiativi.*

Prima formola. — Si scalda per un quarto d'ora, a vapore, un miscuglio di:

Estratto di noce di galla . .	Chilogr.	90
Acido solforico (66° B)	gr.	400

Si aggiunge in seguito:

Solfato di protossido di ferro.	Chilogr.	6

Si abbandona in riposo per 15 giorni, in un vaso chiuso: si filtra, e si porta a 100 litri. Vi si aggiunge il miscuglio seguente preparato a caldo:

Acqua	litri	7
Zucchero	Chilogr.	3
Azzurro di fenolo 3F . . .	grammi	250
Fenolo	"	100

Si lascia in riposo una settimana, si decanta, e si mette in bottiglia.

Seconda formola. — Si mescola:

Soluzione di tannino . . .	Chilogr.	60
Solfato di protossido di ferro	"	6

Sciolti in:

Acqua calda.	Chilogr.	35

Si porta ad una temperatura prossima all' ebollizione. Si abbandona 25 giorni in un locale fresco, si filtra, e si completa sino a 100 litri con acqua. Si aggiunge poi:

Acqua	litri	6
Glucosio	Chilogr.	4
Azzurro di fenolo 3F . . .	grammi	300
Fenolo	"	100

Osservazioni. — Con queste formole si ottiene un inchiostro nero-azzurro. Per ottenere altre gradazioni di tinta bisogna sostituire l' azzurro di naftolo con:

200 grammi di azzurro di fenolo e 300 grammi di scarlatto RR per l' inchiostro nero-violetto.

800 grammi di scarlatto RR per l' inchiostro nero-rosso.

500 grammi di verde d'anilina D per l'inchiostro nero-verde.

200 grammi di azzurro di fenolo e 500 grammi di verde d'anilina per l' inchiostro nero-azzurro-verde.

1 chilogr. di nero di fenolo B. per l'inchiostro nero-nero.

II. — Inchiostri al Campeggio.

Gl'inchiostri al campeggio si ottengono aggiungendo ad un cromato alcalino o ad un sale di cromo, una decozione di campeggio. Gl' inchiostri al campeggio sono generalmente copiativi; se ne fanno però anche di non copiativi. Più un inchiostro al campeggio è acido e meno cromo contiene, più è scorrevole e rossastro. All'opposto, più un inchiostro contiene cromo, più è nero e meno scorrevole.

Gl' inchiostri al campeggio sono poco solidi. Esposti a vapori ammoniacali, perdono la proprietà copiativa, proprietà che si può loro restituire, bagnando la carta del copialettere con una soluzione diluita di bicromato di potassa. Si rendono più solidi gl' inchiostri al campeggio, aggiungendovi un mordente di allumina, di solfato o, meglio, di ossalato.

La decozione di campeggio, che si impiega nella loro fabbricazione, si fa con 5 a 10 chilogrammi d' estratto secco di campeggio per 100 litri d' acqua. Si lascia riposare per 8 giorni, e si decanta, o, meglio, si filtra.

Inchiostro non copiativo. — Quest' inchiostro, chiamato inchiostro da scuola, inchiostro imperiale nero-scuro, è composto di:

Acqua calda.	litri	50
Estratto secco di campeggio .	Chilogr.	20

Vi si aggiunge la soluzione seguente:

Acqua	litri	15
Allume di cromo	Chilogr.	5
Acido ossalico	„	1
Bicromato di potassa . . .	grammi	200

Vi versa a poco a poco questa soluzione in quella di campeggio scaldata a una temperatura vicina all' ebollizione. Si lascia un' ora a questa temperatura. Si aggiunge tanta acqua quanto basta per fare 100 litri, e si aggiunge 100 grammi di fenolo. Si lascia riposare da 4 a 5 giorni, si decanta, e si mette in bottiglia.

Inchiostri copiativi. — *Prima formola*: Per fabbricare l' inchiostro nero-rosso al campeggio, detto inchiostro all'emateina, inchiostro violetto nero copiativo, si mescola:

Acqua	litri	50
Estratto di campeggio secco .	Chilogr.	6
Acido solforico (66° B) . . .	grammi	150

Dopo 15 a 20 minuti d'ebollizione, si aggiunge il mordente seguente:

Acqua	litri	12
Solfato d'allumina	Chilogr.	4

Questa soluzione di solfato d'allumina viene trattata con:

Carbonato di potassa secco .	Chilogr.	4

Quando l'acido carbonico ha cessato di svilupparsi, si aggiunge:

Acido ossalico	Chilogr.	4
Bicromato di potassa . . .	grammi	200

Questa soluzione si aggiunge all'estratto di campeggio. Si scalda per 20 a 25 minuti fino all'ebollizione, si porta il volume a 100 litri, e si aggiunge 100 grammi di fenolo. Si lascia riposare per 12 giorni in un luogo fresco, si decanta e si pone in bottiglie.

Seconda formola. — L'inchiostro al campeggio violetto-nero si prepara come l'inchiostro rosso-nero più sopra indicato, ma colle quantità seguenti di sostanze:

A	Acqua	litri	50
	Estratto di campeggio secco .	Chilogr.	6
	Acido solforico	grammi	100
B	Acqua	litri	12
	Solfato d'alluminio	Chilogr.	4
	Carbonato di potassa . . .	"	4
	Acido ossalico	"	4
	Bicromato di potassa . . .	grammi	350
	Fenolo	"	100

III. — Inchiostri a colori artificiali.

I colori artificiali permettono di fabbricare agevolmente gl'inchiostri. Ma gl'inchiostri così ottenuti sono piuttosto inchiostri di fantasia, giacchè quelli correnti sono a base di tannino o di campeggio. Gl'inchiostri a colori artificiali non sono abbastanza solidi.

1. – *Inchiostri poco copiativi.*

Inchiostro nero.

Acqua	litri	95
Nero di fenolo B	Chilogr.	2
Zucchero	"	2
Fenolo	grammi	100
Acido solforico a 66° B . . .	"	50

Si porta all'ebollizione, finchè tutta la materia colorante sia disciolta. Si mette subito in bottiglie. Questo inchiostro non si conserva molto tempo.

Inchiostro azzurro.

Acqua	litri	97
Azzurro di resorcina M . .	grammi	500
Zucchero	Chilogr.	2
Acido ossalico	grammi	100

Inchiostro azzurro-nero, che scorre bene, ma incrosta la penna.

Inchiostro violetto.

Acqua	litri	98
Violetto di metile 3B . . .	Chilogr.	1
Zucchero	"	1
Acido ossalico	grammi	200

Inchiostro di fantasia azzurro.

Acqua	litri	98
Zucchero	Chilogr.	2
Azzurro di resorcina M. . .	grammi	600
Acido ossalico	"	300
Essenza di patchouli. . .	da 1 a 10 goccie	

Inchiostro di fantasia violetto.

Acqua	litri	98
Zucchero	Chilogr.	2
Violetto di metile 3B . . .	grammi	600
Acido acetico	"	500
Essenza di patchouli. . .	da 1 a 10 goccie	

Inchiostro rosso.

Acqua	litri	100
Zucchero	Chilogr.	3
Eosina A	"	1,5

Inchiostro aranciato.

Acqua	litri	100
Zucchero	Chilogr.	3
Aranciato d'anilina	"	1,5

2. - *Inchiostri copiativi.*

Inchiostro violetto.

Acqua	litri	94
Violetto di metile 3 B . . .	Chilogr.	2
Zucchero	"	1
Acido ossalico	grammi	200

Inchiostro azzurro.

Acqua	litri	95
Azzurro di resorcina M. . .	Chilogr.	1
Zucchero	"	1
Acido ossalico	grammi	200

Inchiostro rosso.

Acqua	litri	100
Eosina A.	Chilogr.	2,5
Zucchero	"	3

IV. — Estratti d' inchiostro.

Gli estratti d' inchiostro, o inchiostri in polvere, o inchiostri asciutti, sono formati dagli elementi dell' inchiostro, che, messi a contatto dell' acqua, producono dell'inchiostro istantaneamente.

Le formule che diamo qui sotto, s' intendono per un litro d'inchiostro.

1. - *Estratto d' inchiostro di Galla.*

Inchiostro nero-azzurro.

Tannino	gr.	50
Solfato di perossido di ferro disidratato	"	40
Azzurro di fenolo 3 F	"	3
Zucchero	"	20
Acido salicilico	"	1

Queste sostanze vengono ridotte a parte in polvere, mescolate intimamente, e conservate quindi in boccette ben turate.

Per ottenere degl'inchiostri con tinte diverse, si sostituisce all'azzurro di fenolo:

gr. 1,5 di azzurro di fenolo e gr. 2 di scarlatto RR per l'inchiostro nero-violetto.
gr. 5 di scarlatto RR per l'inchiostro nero-rosso.
gr. 5 di verde d'anilina D per l'inchiostro nero-verde.
gr. 1,5 di azzurro di fenolo 3F e gr. 2,5 di verde d'anilina D per l'inchiostro nero-azzurro-verde.
gr. 8 di nero di fenolo B per l'inchiostro nero-nero.

2. - *Inchiostri di Galla copiativi.*

Tannino	gr.	75
Solfato ferroso disseccato	„	40
Zucchero	„	40
Azzurro di fenolo 3F	„	3
Acido salicilico	„	1

Si può variare le tinte, come è stato detto qui sopra.

3. - *Estratti per inchiostri copiativi al campeggio.*

Inchiostro rosso.

Estratto secco di campeggio . . .	gr.	100
Solfato d'allumina	„	40
Ossalato neutro di potassa . . .	„	40
Bisolfato di potassa	„	20
Bicromato di potassa	„	3
Acido salicilico	„	1

Inchiostro violetto.

Estratto secco di campeggio . . .	gr.	100
Solfato d'allumina	„	40
Ossalato neutro di potassa . . .	„	10
Bisolfato di potassa	„	5
Bicromato di potassa	„	5
Acido salicilico	„	1,5

Inchiostro per scuole.

Estratto secco di campeggio . . .	gr.	70
Bicromato di potassa	„	2
Allume di cromo	„	50
Acido ossalico	„	10
Acido salicilico	„	1,5

4. - *Estratti per inchiostri d'anilina.*

Inchiostro nero non copiativo.

Nero d'anilina E	gr.	20
Zucchero	„	20
Bisolfato di potassa	„	1

Inchiostro azzurro non copiativo.

Azzurro di resorcina M	gr.	5
Zucchero	„	20
Acido ossalico	„	1

Inchiostro violetto non copiativo.

Violetto di metile 3B	gr.	10
Zucchero	„	10
Acido ossalico	„	2

Inchiostro rosso non copiativo.

Eosina	gr.	12
Zucchero	„	30

Inchiostro violetto copiativo.

Violetto di metile 3B	„	20
Zucchero	„	10
Acido ossalico	„	2

Inchiostro azzurro copiativo.

Azzurro di resorcina M	gr.	10
Zucchero	„	10
Acido ossalico	„	2

Inchiostro rosso copiativo.

Eosina	gr.	25
Zucchero	„	3

Per servirsi di questi estratti d'inchiostro, bisogna scioglierli nell'acqua bollente, lasciarli raffreddare, abbandonarli da 5 a 10 giorni in un locale fresco, decantarli, e imbottigliarli.

V. — Inchiostri diversi.

Inchiostro rosso o carmino.

Acqua	litri	65
Soluzione di gomma arabica .	Chilogr.	15
Ammoniaca	„	20
Carmino di cocciniglia . . .	„	2
Carbonato di ammoniaca . .	„	2

Esso si conserva in boccette ben turate.

Inchiostro rosso alla cocciniglia.

Si fa digerire per 2 giorni:

Acqua	litri	100
Carbonato di potassio . . .	Chilogr.	10
Cocciniglia in polvere . . .	"	5

Vi si aggiunge:

Cremor tartaro.	Chilogr.	3
Allume	"	2

Si scalda a bagnomaria, e si aggiunge:

Alcool al 90 %.	Chilogr.	5

Si filtra, si discioglie nel liquido:

Gomma arabica	Chilogr.	5

Inchiostro diamante.

L'inchiostro diamante è un inchiostro che serve per marcare sul vetro.

Fluoruro d'ammonio	10	parti
Solfato di barite	10	"
Acido fluoridrico fumante . . .	10	"

Inchiostro per scrivere sullo zinco.

Si mescolano le due soluzioni seguenti:

A	Acqua.	gr.	700
	Clorato di potassa	"	30
	Solfato di rame	"	60
B	Acqua	"	200
	Azzurro di resorcina	"	5
	Acido acetico	"	50

XXV. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Regio Museo Industriale italiano nell'ultimo trimestre 1892 e nei primi tre trimestri del 1893:

Abbona e *Romagna* (Ditta), Moncalieri (Torino). — Perfezionamenti nelle scatole da fiammiferi, con annessa pubblicità di formole o ricette di cose e preparazioni utili nelle famiglie o per altri scopi di réclame. Anno 1.

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti concessi a ditte domiciliate all'estero.

Acerboni Cesare, Venezia. — Portaelettrodi simplex. Anni 3.

Aiello Carmine, Napoli. — Nuovo quadro indicatore Aiello per impianti di campanelli elettrici. Anno 1.

Albertazzi Ferdinando fu *Carlo*, Quittengo (Novara), e *Bernasconi Alfonso* di *Carlo*, Malnate (Como). — Areoperigomeno. Apparecchio per la locomozione aerea. Anno 1.

Aletti Francesco, Milano. — Applicazione ai letti in ferro di lamierini in ferro greggio, verniciato e decorato, d'ogni dimensione e forma, anche con mantovana, incastrati tutto all' ingiro o in parte nelle canne di ferro vuoto di qualsiasi diametro, anche unite con manicotto. Anni 3.

Aliberti Matteo fu *Tommaso*, Genova. — Nuovo apparecchio per la carica e scarica delle storte gazometriche. Anni 2.

Allasia Francesco, Torino. — Clavicetra Allasia. Anni 3.

Ambrosini Giovanni, Intra (Novara). — Applicazione di anelli di caucciù alle bobine o spole di legno impiegate nelle macchine di filatura. Anno 1.

Anelli Rinaldo, Bernate Ticino (Milano). — Nuovo sistema perfezionato di forno per la cottura di ogni qualità di pane e pasticceria con carbone fossile o con legna, a doppio riscaldamento interno ed esterno ed apparecchio speciale per pane lucido, sistema Anelli. Prolungamento per anni 3.

Ansaldo Giovanni e *C.* (Ditta), Sampierdarena (Genova). — Pompa per grandi pressioni a mozione idraulica. Anni 3.

Detta. — Evaporatore *Ansaldo* a bassa pressione con auto-regolatore di vapore vivo. Anni 3.

Antonacci Corrado fu *Giovanni*, Grosseto. — Cuscino sotto-sella Antonacci. Anni 2.

Antoniani Giuseppe, Milano. — Scatola per incubatura del seme dei bachi da seta. Anni 3.

Argirò Domenico fu *Filippantonio*, Santa Cristina d'Aspromonte (Reggio Calabria). — Poltiglia venefica contro la fillossera. Anno 1.

Armani Luigi, Parma. — Sistema di difesa subacquea automatica. Anni 3.

Balestra Ignazio fu *Paolo*, Valloria Marittima (Porto Maurizio). — Zolfatrice a getto continuo. Anni 3.

Banfi Achille, Milano. — Amido profumato e suo impiego per profumare la biancheria. Prolungamento per anni 1.

Barbani Antonio, Firenze. — Nuovo sistema di quadrante a 24 ore. Anno 1.

Barbero Enrico, Torino. — Pressa fieno Italo-Americano, sistema Barbero. Anno 1.

Barbero Enrico fu *Francesco*, Torino. — Erpice *Barbero* a zampa di gatto con denti mutabili flessibili. Anno 1.

Barbini Antonio, Milano. — Horloge horo-kilométrique destinée à contrôler le service des voitures publiques. Anni 15.

Bardelli Geremia, Milano. -- Nuovo sistema di tiralinee pel tracciamento di punteggiate di qualsiasi specie. Anni 2.

Barillari Salomone, fu *Salvatore*, Roma. — Catetere Barillari a doppia corrente per vescica ed utero. Anni 3.

Barone Telemaco, Aquila. — Cosmetico d'invenzione del farmacista Telemaco Barone. Anni 15.

Bartesaghi Ambrogio, Nerviano (Milano). — Macchina per " Rinnaspaggio Grant " diretto. Anni 6.

Barzanò Carlo, Milano. — Fabrication de composés explosifs. A. 1.

Baschieri Settimio e *Pellagri Guido*. — Polvere pirica per uso di caccia, denominata " Acapuia " senza fumo. Prolungamento per anni 3.

Bassi Rinaldo di *Giuseppe*, Udine. — Apparecchio azimutografo per il controllo o la semplificazione del rilevamento tacheometrico. Anno 1.

Bazzi Eugenio, Milano. — Turacciolo a chiusura automatica ed a valvola da applicarsi alle bottiglie o altri recipienti per la sterilizzazione del latte e per la conservazione del latte sterilizzato. Anni 3.

Bazzi Giovanni Battista fu *Giacomo*, Casale Monferrato. — Macchina a vapore Bazzi, a quadrupla, quinta, sesta espansione, con rigeneratore invertito del vapore di espansione. Anni 3.

Bechis Carlo, Torino. — Applicazione degli accumulatori elettrici alle armi da guerra, per il puntamento notturno; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Applicazione di accumulatori elettrici direttamente alle armi da fuoco, per renderne pratico il puntamento di notte. Completivo.

Bellagotti Emilio, Firenze. — Tira-corde elettrico per aprire le serrature delle porte. Anno 1.

Belloni Roberto, Milano. — Regolatore di precisione, sistema Belloni, per ruote idrauliche e turbine di qualunque sistema. Anni 3.

Benedetti Vincenzo, Firenze. — Nuovo perforatore a tastiera per la carta del telegrafo automatico Wheatstone. Anni 3

Beretta Francesco, Milano. — Nuovo processo ed apparecchio per la stufatura dei bozzoli e loro stagnatura. Anni 3.

Beretta Francesco e *C.* (Ditta), Milano. — Applicazione del pelo e suoi surrogati alla confezione dei giuocattoli e lavori in cartonaggio in genere. Anni 9.

Beretta Stefano, Roma. — Astucci metallici, di qualunque forma e dimensione, con soggetti artistici originali, anche rappresentanti frutta di varie misure, di qualunque metallo, a scopo di custodia per oggetti di gioielleria, oreficeria e argenteria, destinati a sostituire, volendo, quelli in legno e stoffa sino ad ora in uso. Prolungamento per anni 1.

Berna Armando e *Conti Domenico*, Senigallia (Ancona). — Segnale d'allarme da applicarsi alle vetture-viaggiatori dei treni ferroviari, per uso e sicurezza dei passeggieri. Anni 3.

Bertoglio Virginio fu *Matteo*, Genova. — Pulitore economico semiautomatico " Salvatore Fossati " per graticole trasversali di qualsiasi focolare. Anni 6.

Betti Giuseppe fu *Antonio* e *Rebora Vittorio* fu *Giovanni*, Genova. — Nuovo forno a triplice superficie calorifica con pulitura meccanica della griglia. Anni 3.

Bettini Angelo e *Francesco* fu *Luigi, fratelli*, Lecco (Como). — Guida filo Bettini. Anno 1.

Bettini Ugo e *Marchesini Alessandro*, Livorno. — Nuovo otturatore fotografico. Anni 2.

Bezzi e *Carissimi*, Milano. — Nuovo campanello di allarme per biciclette, bicicli e simili. Anni 3.

Biancalani Egisto Pietro, Firenze. — Nuova serratura meccanico-elettrica. Completivo.

Bianchedi Giuseppe fu *Gio. Battista*, Firenze. — Flessoscilligrafo a lastra scorrevole per le prove di stabilità dei ponti metallici. A. 1.

Bianchi Battista, Milano. — Tipo di copertura a piccolissima inclinazione, specialmente adatta per edifici industriali, completamente incombustibile, munito di cassa d'aria per sollevare l'ambiente interno all'influenza degli sbalzi di temperatura. Anni 3.

Bianchi Battista, Milano. — Sistema di pavimentazione impermeabile in piastrelle di pietre naturali o artificiali applicabili, oltrechè ai terrazzi e ai pavimenti in generale, anche come copertura di falde di tetti. Anni 5.

Bianchi Carlo, Milano. — Stampitagliatura per la riproduzione nel legno d'intagli, figure, bassorilievi, ecc., ottenuta meccanicamente. Completivo.

Bianchi Emilio di *Aspremio*, Genova. — Orologio sistema Bianchi a quadrante, diviso in 24 ore, movimento unico. Anno 1.

Binaghi Fratelli, Milano. — Innovazioni nelle stufe Choubersky e simili, dette comunemente Parigine, allo scopo di trasformarle in istufe ventilatrici. Anni 5.

Binelli Francesco, San Donà di Piave (Venezia). — Nuovo sistema di conservazione delle sostanze organiche allo stato naturale (vegetali ed animali). Anni 3.

Biora Stefano Pietro di *Giovanni*, Torino. — Macchine per la fabbricazione dei grissini. Anno 1.

Blasari Bernardino, Oleggio (Novara). — "Sistema Blasari" per difendere dalle corrosioni il letto e le sponde dei corsi d'acqua mediante copertura con tela metallica e ciottoli o ghiaia. Anni 6.

Blengino Marcello di *Michele*, Mondovì (Cuneo). — Nuovo termometro elettrico avvisatore. Anno 1.

Blengino Marcello di *Michele*, Mondovì (Cuneo). — Nuovo sistema di otturatore degli orifizi per turbine a distribuzione totale o parziale d'acqua. Anni 2.

Blessich Tommaso fu *Felice*, Napoli. — Pastiglie di pura carne di bove inalterabile. Prolungamento per anno 1.

Boari Marino, Vho (Cremona). — Rubinetto speciale per liquidi ottenuto col mezzo d'avvicinamento di due fondi levigati e girevoli. Anni 3.

Boari Marino, Vho (Cremona). — Getto con sgorgatore a rubinetto da applicarsi alle pompe per dare il solfato di rame ed altre miscele alle viti. Prolungamento per anni 3.

Bocciarelli Emilio, Milano. — Nuovo tipo di biciclo, detto bicicletto normale (The normal cycle). Anni 2.

Boccolini Francesco, Roma. — Nuova borraccia di castagno e trattamento del legno relativo. Anni 10.

Bollero Vincenzo fu *Carlo*, Genova. — Avvisatore elettrico ferroviario Bollero. Anno 1.

Bollero Vincenzo fu *Carlo*, Genova. — Elice Bollero. Prolungamento per anni 1.

Bollero Vincenzo fu *Carlo*, Genova. — Elica collettiva. Anno 1.

Bologna Giuseppe, Oulx (Torino). — "La Frigivora", nuova stufa metallica verticale, cilindrica da appartamento, funzionante da calorifero, pel riscaldamento con circolazione d'aria o con ventilazione, o con le due combinate. Anni 3.

Bonetti Ulisse fu *Pietro*, Pistoia (Firenze). — Incubatrice o covatrice artificiale. Anni 3.

Borghini Nazareno, Arezzo. — Nuovo parafulmine preventivo e preservativo. Anni 3.

Botteri Alfredo, Milano. — Montatura per fiaschi, boccie e simili recipienti. Prolungamento per anni 1.

Bottini Bernardo, Livorno. — Motore a molla, sistema Bottini-Natali. Anni 2.

Botto Giuseppe, Roma. — Paratoia con rotelle ed a chiusura ermetica. Prolungamento per anni 2.

Bottomedi Massimiliano, Ferrara. — Nuovo sistema di ferratura dei quadrupedi per impedire lo sdrucciolamento. Anni 3.

Bougleux Eugenio e *Bougleux Alberto*, Livorno. — Nuova macchina od apparecchio chiamato "Invincibile" e destinato alla separazione delle pietre dal grano ed in genere delle sostanze vegetali o minerali di differente pesantezza. Prolungamento per anni 2.

Bourne Carlo, Milano. — Regolatore per togliere l'oscillazione alle fiamme a gas, causata da motori, contatori, aspiratori ed altre cause. Prolungamento per anni 2.

Boussu Emilio, Biella (Novara). — Système perfectionné de galvano-mètre. Prolungamento per anni 3.

Brambilla Marsilio, Concorrezzo (Milano). — Nuovo sistema di telaio per farfalla dei bachi da seta. Anni 6.

Brancatisano Martiniano fu *Eusebio*, Ardore (Reggio Calabria). — Nuovo congegno motore delle norie. Anni 3.

Breda ing. *Ernesto* e *C.* (Ditta), Milano. — Disco di coda pel puntamento meccanico dei cannoni da campagna e assedio. Completivo.

Detto. — Telaio armato per carri ferroviari di grande portata. Anni 3.

Brizi Collatino fu *Corrado*, Roma. — "Nuovo sistema Brizi, moltiplicatore di velocità" per biciclette. Anni 2.

Brocchi Adolfo, Roma. — Bocca da forno, sistema Brocchi. Anni 9.

Brocchi Ferdinando fu *Carlo*, Genova. — Modificazioni e migliorie nella costruzione di pavimenti in legno. Anni 5.

Bronzini Carlo fu *Giovanni*, Milano. — Metòdo per ottenere da un pezzo di legname (o di altra materia) oggetti formati da più parti mobili a snodo, in modo che non possano staccarsi senza rom-

perlo, sebbene non vi sia giunto di nessuna specie. Prolungamento per anni 3.

Brouvet Louis, Siena, e *Morani Fausto*, Roma. — Nuovo genere di ventilatore soffiante. Anni 3.

Buitoni Giovanni e *Fratelli* (Ditta), San Sepolcro (Arezzo). — Pastina glutinata Buitoni. Prolungamento per anni 10.

Buzzagli Giuseppe, Montevarchi (Firenze). — Perfezionamenti al sistema di estrazione dell'olio dalle olive e dai semi. Anni 3.

Buzzi Emilio, Prato (Firenze). — Carbonizzazione degli stracci coll'acido cloridrico secco, onde separare la lana dalle fibre vegetali, il quale titolo viene sostituito dal seguente: Carbonizzazione delle lane nuove, delle pezze di lana e dei feltri per capelli coll'acido cloridrico secco. allo scopo di separare le loppole, la paglia, le fibre vegetali, ecc., dalla lana. Completivo.

Calcaprina Attilio di *Giulio*, Napoli. — Cocco fresco. Anni 5.

Calderari Ottone, Bologna. — Macchina addizionatrice colla quale si può determinare la somma di più numeri, siano essi interi o decimali, e qualunque sia la quantità delle loro cifre. Completivo.

Calderoni Giuseppe fu *Carlo*, Novara. — Becco di sicurezza per lampade a petroleina. Anni 3.

Campagnoli Giustiniano, Bologna. — Fabbricazione e vendita di serbatoi metallici di qualunque dimensione e forma, con rivestitura interna di cemento idraulico naturale per la conservazione dell'acqua potabile. Anni 3.

Campani Raffaello, Pisa. — Processo economico ed industriale per la estrazione dell'iodio dalle acque salso-iodiche naturali. Prolungamento per anni 6.

Canale Antonio, fu *Francesco*, Molassana (Genova). — Macchinette-parallele automatiche. Anno 1.

Canciani Canciano di *Domenico*, Udine. — Sistema di tiranti automatici per impedire la flessione delle scale aeree. Anni 3.

Canepa Goffredo, Genova. — Apparecchio " Excelsior „ con getto d'acqua per isbramare, lavare e lucidare il caffè mediante frizione con sè stesso, colle pareti del cilindro e colle rispettive congegnature. Anni 3.

Canino Mario, Castelnuovo della Daunia (Foggia). — Vagone-congegno per l'applicazione industriale della forza motrice residuale sviluppata dalla celerità del treno in movimento. Completivo.

Canziani E. e *C.*, Londra e Milano. — Macchina spellatrice e lucidatrice del caffè sistema Canziani. Anno 1.

Canziani Fratelli (Ditta), Cairate (Milano). — Carta preservatrice applicabile alla coltivazione dei bachi da seta. Anno 1.

Capecchi cav. *Francesco*, La Rotta (Pontedera, Pisa). — Nuovo forno da pane a lavoro continuo. Prolungamento per anni 3.

Capelletto Giuseppe, Rossiglione Ligure (Genova). — Sapone agricolo. Anni 2.

Capietto Antonio, Torino. — Calorifero economico " Antonio Capietto „ a piani alternati e suddivisi nella metà della lunghezza, con raccolta del calorico radiante dalla parete esterna di ghisa

Della Casa Umberto, Bolzaneto (Genova). — Nuovo metodo per la macinazione degli zuccheri greggi e di seconda classe. Anno 1.

Della Grisa fratelli (Ditta), Acqui (Alessandria). — Orologio a quadranti sovrapposti, con movimento automatico a scatto, per l'indicazione simultanea e indipendente dell' ora locale e dell' ora universale. Anni 6.

Dell'Ara Adele, Roma. — Sistema ed apparecchio di quadri cangianti. Anno 1.

Delle Donne Salvatore fu *Nicola,* Napoli. — Quadrelli patinati a basso rilievo, sistema Delle Donne. Anni 6.

Del Mercato Vincenzo, Napoli. — Misuratore d'acqua. Completivo.

Detto. — Misuratore d'acqua. Completivo.

De Lorenzi Antonio fu *Carlo,* Sestri Ponente (Genova). — Scala De Lorenzi. Anni 3.

De Luca Francesco di *Carmine,* Napoli. — Ferri da cavalli di metallo-lega "Francesco De Luca". Anni 3.

De Magistris Paolo, Milano. — Sistema di confezione di carta ad uso imballaggio. Anni 3.

Domanin Gio. Battista fu *Carlo,* Ficarolo (Rovigo). — "Postanteroscopio" occhiali che hanno la proprietà di lasciar vedere non solo quanto si presenta davanti alla persona che li porta ma anche di dietro della medesima. Anni 2.

De Marini Carlo, Genova. — Nuovo sistema di mattonelle in cemento per ornamento, pubblicità e perfezionamenti ai relativi apparecchi di fabbricazione. Anni 5

De Morsier Auguste Edward, Bologna. — Nouveau tiroir cylindrique équilibré pour régulateurs servo-moteurs à pression de fluide. Prolungamento per anni 5.

De Morsier Edoardo, Bologna. — Nouveau procédé pour le réglage des turbines. Anno 1.

De Morsier Edoardo Augusto, Bologna. — Perfezionamenti ai regolatori, ossia apparecchio detto compensatore. Prolungamento per anni 1.

De Morsier Edoardo fu *Augusto,* Bologna. — Regolatore freno ad azione diretta, sistema De Morsier. Anni 5.

Detto — Tiraggio artificiale per locomobile. Anno 1.

Denegri Gio. Battista, San Pietro di Rovereto (Zoagli, Chiavari). — Culla automatica. Anni 5.

Depaoli Giuseppe fu *Natale,* Chivasso (Torino). — Procedimento speciale igienico ed economico per la epurazione, disinfezione ed utilizzazione delle feci, sangue, orine e simili, sistema Depaoli Giuseppe. Anni 3.

De Simone Paolo di *Ferdinando,* Città della Pieve (Perugia). — "Secchia Palusse", ossia inaffiatoio a pompa per molti usi. Anni 2.

Diatto ing. *Alfredo,* Torino. — Nuovo sistema di tramvie o ferrovie elettriche a condutture sotterranee. Anni 5.

Di Giampietro Alessandro e *G. Valerio, fratelli,* Città Sant'Angelo (Teramo). — Filovia libera, intera e spezzata per trasporto di materiali. Anni 6.

idrati di carbonio (fecula, amidi, farina, ecc.) nella preparazione della composizione impiegata per formare le candelette di fiammiferi di cera e simili. Anni 5.

Castiglioni Giovanni di *Giacomo*, Milano. — Applicazione degli idrati di carbonio (fecula, amidi, farine, ecc.), nella preparazione della composizione impiegata per formare le candelette di fiammiferi di cera e simili. Prolungamento per anni 5.

Castioni fratelli, Monza (Milano). — Chiusura di sicurezza per scatole da spedizione. Anni 2.

Cattanea Vittorio, Alpignano (Torino). — Perfezionamenti nella fabbricazione delle placche per accumulatori elettrici, allo scopo di assicurare i contatti, di impedire il distacco e la caduta della materia attiva e di aumentare al tempo stesso la superficie di contatto fra le placche e la materia attiva. Anni 3.

Cattaneo Luigi fu *Giuseppe*, Milano. — Apparecchi di riscaldamento igienici intieramente in terra refrattaria. Anni 3.

Cattori Michelangelo fu *Raffaello*, Roma. — Perfezionamenti nelle sistemazioni elettriche per scopi di trazione. Completivo.

Cattorini Ettore, Milano. — Botte in legno e snodata detta " l'Italiana ". Anno 1.

Cecchetti Giuseppe fu *Angelo* e (Ditta) *Giuseppe* e *Francesco fratelli Cecchetti*, Cascina (Pisa). — Pompa Cecchetti con doppio polverizzatore excelsior. Anni 3.

Ceni Antonio, Milano. — Motore elettrico per corrente alternata. Completivo.

Ceresa Dario, Torino. — Nuova macchina (Gommeuse) perfezionata per gommare le ovatte. Anni 2.

Cerini Felice, Carate Brianza (Milano). — Mandola o mandolino napoletano. Prolungamento per anni 2.

Cerri Bourcard e *C.o* (Ditta), Milano. — Innovazione nei busti da donna. Prolungamento per anni 4.

Chiaves Urbano fu *Luigi* e *Traversa Emanuele* fu *Giuseppe*, Torino. — Meccanismo di autoinnesto reciproco ed autosolubile a periodo determinato. Anni 2.

Chiesa Carlo, Alpignano (Torino). — Nouvelle rondelle (tavelette) sans mariage, pour filature. Anni 6.

Chiozza Onorato fu *Onorato*, Sampierdarena (Genova). — Applicazione del perifreno all'asse o sala delle ruote delle ferrovie e di altri rotabili similmente conformati. Completivo.

Cini Giuseppe, Monselice (Padova). — Sistema di trasformazione e trasporto dell'energia elettrica. Anno 1.

Coliva Ermete e *Marinelli Costantino*, Firenze. — Lettiga autorespiratoria per asfittici. Anni 3.

Colognese Onorato, Roma. — Letto perfezionato. Anni 2.

Colombi Francesco, Bitti (Sassari). — Pompa rotativa italiana. A. 3.

Colombo Carlo fu *Gio. Battista*, Roma. — Processo di fabbricazione degli inviluppi per busta-scatola da sigarette ed altro con mezzi esclusivamente tipografici. Anni 2.

Colombo Giuseppe fu *Pietro*, Milano. — Nuovo organo. Anni 5.

Comerio Rodolfo, Busto Arsizio (Milano). — Graticola per caldaie ed altri focolari, sistema Comerio. Anni 3.

Compagnia Anonima Continentale per la Fabbricazione di Misuratori per Gas e per Acqua, già J. Brunt e C., Milano. — Applicazione di sifoni formanti chiusura idraulica tanto al tubo di entrata che al tubo di sortita dei contatori a gas. Prolungamento per anni 2.

Consani Egidio del fu *Ermolao, Carocci Alfredo* del fu *Carlo* e *Ristori Ernesto* di *Gaetano*, Roma, al signor *Degl' Innocenti Fabiano* di *Vincenzo*, Firenze. — Produttore automatico e processo per la preparazione della soda saponificata. Totale.

Coppo Luigi, Mombello (Monferrato), e *Guagnino Napoleone*, Celle Ligure (Genova). — Paragrandine e parabrina " Guagnino-Coppo ". Anni 3.

Corradi Antonino, Palermo. — Dry feet (piedi asciutti). Nuova applicazione di sottoscarpe o suole mobili. Anni 2.

Corradi Antonio, Palermo. — Controfodera " Corradi " per garentire l'incolumità dei fusti e barili ivi racchiusi. Anni 2.

Corradossi G. e *C.* (Ditta), Firenze. — Pasta e polvere al pittacallo per la distruzione di tutti gl' insetti nocivi alla floricoltura ed all'agricoltura, composta sotto le indicazioni del prof. G. Papasogli. Anni 3.

Cozzolino Luigi Eboli, Foggia. — Apparecchio per seminatore a motore animale. Anno 1.

Corzetto-Vignot Pietro fu *Battista*, Spezia. — Sfera Metidrica per lavori subacquei. Anni 3.

Courtial Augusto fu *Giacomo* e *Favero Paolo* fu *Costantino*, Torino. — Disgrano istantaneo con manicotto a frizione automatico. Anni 3.

Craveri Giovanni, Torino. — Paracqua o parasole per applicarsi al cappello, sistema Craveri. Anno 1.

Cremonese Francesco, San Biagio di Treviso (Treviso). — Getto con filtratore per pompe irroratrici. Anni 3.

Croizat Vittorio, Torino. — Modificazione ed applicazioni della pila Daniel alla illuminazione elettrica pubblica e privata. Anni 3.

Croizat Vittorio, Torino. — Commutatore automatico per la carica degli accumulatori. Anni 3.

Curci Decio, Civitavecchia. — Lava artificiale (asfalto speciale indurito e resistente ai raggi solari od a temperatura anche più elevata), per confezionare pietre, mattoni, lastre ed altri generi di pavimentazione, come pure tubi ed altri oggetti. Prolungamento per anni 1.

Detto. — Legno (diverse qualità, forme e spessori) unito alla lava artificiale brevettata *Curci* per formare mattoni lastre, selci, ed altro a superficie di tutto legno o legno-lava per uso di pavimentazioni diverse. Prolungamento per anni 1.

Cusi e *Barbareschi* (Ditta), Milano. — Processo per ottenere la colorazione in rosa degli oggetti di oreficeria e prodotti relativi. Anni 3.

Daino Vincenzo fu *Giovanni*, Casale Monferrato. — Incudinella a guida mobile, per la battitura delle falci. Anni 3.

D'Amico Antonio, Roma. — Vaso da latrina "l'Insuperabile", il quale titolo viene sostituito dal seguente: vaso da latrina l'Insuperabile a doppio getto. Completivo.

Da Ponte Matteo di *Domenico*, Genova. — Apparecchio sistema Comboni atto alla distillazione del vino e delle vinacce di vino, come anche dei frutti fermentati allo scopo di ricavarne alcool ed acquavite di grado superiore ai cinquanta dell'alcoolometro centesimale. Prolungamento per anni 3.

D'Archino Bernardo fu *Giovanni*, Roma. — Nuovo processo per produrre la semolella di patate, detta semolella alla Regina Margherita. Anni 2.

De Andreis Gottardo (Ditta), Sampierdarena (Genova). — Nuovo metodo per la confezione a macchina delle latte litografate. Anni 6.

Detto. — Macchina per la verniciatura della latta litografata. A. 6.

De Angeli E. e *C.* (Ditta), Milano. — Processo d'impermeabilizzazione dei tessuti di cotone, lino, canape, juta e simili e dei tessuti misti tanto greggi che candidi e tinti e prodotti idrofughi e impermeabili col medesimo ottenibili e denominati impermeabili "Trionfo". Anni 3.

De Bernardi Bernardo, Pavia. — Nuovo apparecchio fotografico istantaneo detto Misterioso. — Anni 3.

De Biasio Gio. Battista fu *Sebastiano*, Jalmicco, comune di Palmanova (Udine). — Spanditore di ghiaia per la manutenzione delle strade, a cassa bilanciata sopra due ruote, con la retrobocca a portella che si chiude e si apre mediante vite di richiamo. Anno 1.

De Blasio Francesco fu *Raffaele*, Bari. — Pressa idraulica per vinaccie con gabbie in legno su piattaforma girevole. Anni 3.

De Ferrari Tommaso Gio. Battista, Genova. — Recipienti refrigerati, livellatori, forni, ossia sistema tutto nuovo per uso e sicurezza nell'adoperare olii ed idrocarburi in genere. Prolungamento per anni 3.

Detto. — Propulsore colle ali rinforzate da un cerchio a quasi triangoli scaleni. Anno 1.

De Giovanni Enrico, Milano. — Registratore autografico delle vendite. Anno 1.

Del Guerra Alessandro, Cardiff (Inghilterra), e *Ferrentini Arturo*, Livorno. — Pittura o intonaco sottomarino per la carena delle navi in ferro. Anni 3.

De Lama Nicandro, Novara. — Nouveau système de transmission télégraphique à deux courants continus opposés. Anno 1.

De Lardel conte *Florestano*, Livorno e *Raynaut Ferdinando*, Larderello, (Pisa). — Utilizzazione dei gas acido carbonico ed idrogeno solfato, che nei soffioni, fumacchi, grotte, fori artificiali od artesiani, accompagnano il vapore acquoso e vanno ora intieramente perduti. Anni 15.

Della Casa Umberto di *Emanuele*, Bolzaneto (Genova). — Nuovo metodo per la pulitura dello zucchero. Anno 1.

Della Casa Umberto, Bolzaneto (Genova). — Nuovo metodo per macinazione degli zuccheri greggi e di seconda classe. Anno 1.
Della Grisa fratelli (Ditta), Acqui (Alessandria). — Orologio a adranti sovrapposti, con movimento automatico a scatto, per l'inazione simultanea e indipendente dell' ora locale e dell' ora unirsale. Anni 6.
Dell'Ara Adele, Roma. — Sistema ed apparecchio di quadri cannti. Anno 1.
Delle Donne Salvatore fu *Nicola*, Napoli. — Quadrelli patinati basso rilievo, sistema Delle Donne. Anni 6.
Del Mercato Vincenzo, Napoli. — Misuratore d'acqua. Completivo.
Detto. — Misuratore d'acqua. Completivo.
De Lorenzi Antonio fu *Carlo*, Sestri Ponente (Genova). — Scala Lorenzi. Anni 3.
De Luca Francesco di *Carmine*, Napoli. — Ferri da cavalli di tallo-lega " Francesco De Luca „. Anni 3.
De Magistris Paolo, Milano. — Sistema di confezione di carta uso imballaggio. Anni 3.
Domanin Gio. Battista fu *Carlo*, Ficarolo (Rovigo). — " Postanoscopio „ occhiali che hanno la proprietà di lasciar vedere non quanto si presenta davanti alla persona che li porta ma anche dietro della medesima. Anni 2.
De Marini Carlo, Genova. — Nuovo sistema di mattonelle in ceuto per ornamento, pubblicità e perfezionamenti ai relativi appachi di fabbricazione. Anni 5
De Morsier Auguste Edward, Bologna. — Nouveau tiroir cylinque équilibré pour régulateurs servo-moteurs à pression de fluide. olungamento per anni 5.
De Morsier Eduardo, Bologna. — Nouveau procédé pour le rége des turbines. Anno 1.
De Morsier Edoardo Augusto, Bologna. — Perfezionamenti ai olatori, ossia apparecchio detto compensatore. Prolungamento anni 1.
De Morsier Edoardo fu *Augusto*, Bologna. — Regolatore freno azione diretta, sistema De Morsier. Anni 5.
Detto — Tiraggio artificiale per locomobile. Anno 1.
Denegri Gio. Battista, San Pietro di Rovereto (Zoagli, Chiavari). Culla automatica. Anni 5.
Depaoli Giuseppe fu *Natale*, Chivasso (Torino). — Procedinto speciale igienico ed economico per la epurazione, disinfene ed utilizzazione delle feci, sangue, orine e simili, sistema paoli Giuseppe. Anni 3.
De Simone Paolo di *Ferdinando*, Città della Pieve (Perugia). — ecchia Palusse „, ossia inaffiatoio a pompa per molti usi. Anni 2.
Diatto ing. *Alfredo*, Torino. — Nuovo sistema di tramvie o ferie elettriche a condutture sotterranee. Anni 5.
Di Giampietro Alessandro e *G. Valerio*, *fratelli*, Città Sant'An (Teramo). — Filovia libera, intera e spezzata per trasporto materiali. Anni 6.

Di Giovanni Salvatore, Napoli. — Scatola per conserve alimentari, sistema Salvatore di Giovanni. Anno 1.

Di Napoli Enrico fu *Federico* e *Russo Antonio* fu *Pietro*, Palermo. — Nuova macchina idraulica, sistema Di Napoli e Russo. A. 3.

Di Pietro Vittorio, Crescenzago (Milano). — Nuovo sistema di macchina per sminuzzare il ghiaccio. Anni 3.

Ducoirch Stefano, Firenze. — Nuovo sistema di cambiamento delle lastre e di otturatore per macchine fotografiche a mano. Anno 1.

Ducco Giovanni, Torino. — Doppia pneumatica per velocipedi ed altri veicoli, sistema Ducco Giovanni. Anno 1.

Durio Jacques de *Joseph*, Torino. — Procédé de tannage rapide sans emploi d'eau, système Jacques Durio de Joseph. Anno 1.

Detto. — Procédé de tannage archi-rapide, système Jacques Durio de Joseph. Completivo.

Eli Tani e *figlio* (Ditta), Signa (Firenze). — Parafulmine. Anno 1.

Elias Isidoro, Napoli. — Regolatore del consumo di acqua o d'altri liquidi. Anni 3.

Fabbri Fortunato e *Fabbri Giovanni* di *Fortunato*, San Giovanni Valdarno (Arezzo). — Ferri laminati a sagome speciali. Prolungamento per anno 1.

Fabbri Fortunato e *figlio* (Ditta). San Giovanni Valdarno (Arezzo). — Nuovo processo e punzoni per la fabbricazione di chiodi con i ferri laminati a sagome speciali, per la ferratura degli animali domestici. Prolungamento per anni 1.

Faccio Pier Luigi, Torino. — Fornellette "Excelsior", ossia forgie per fondita di metalli, servibili anche per usi domestici, sistema Faccio. Prolungamento per anni 1.

Facco Filippo Bartolomeo. Venezia. — Propulsore veloce marino sistema Facco Filippo. Anno 1.

Facco Filippo fu *Bartolomeo*, Venezia. — Propulsore veloce marino, sistema Facco Filippo. Completivo.

Fages Emilio, Greco Milanese (Milano). — Preparazione di cuoiami e perfezionamento nella fabbricazione di corde in cuoio di qualsiasi lunghezza e grossezza. Anno 1.

Falletti Eduardo, Roma. — Telogoniometro tascabile, il quale titolo viene sostituto dal seguente: Télégoniomètre. Completivo.

Detto. — Spoletta meccanica a doppio effetto. A. 2.

Farina Gerolamo fu *Giuseppe*, Milano. — Congiunzione per tubi di piombo. Anni 3.

Favalli Luigi, Milano. — Nuovo sistema di allacciature per scarpe e simili. Anni 3.

Ferigo Pietro, Artegna (Udine). — Parchetteria a mosaico sistema Ferigo. Anni 3

Ferrari Adolfo, Milano. — Innovazione nella costruzione del meccanismo delle latrine inglesi. Anni 3.

Ferrari Pietro. Asola (Mantova). — Aratro-vanga dissodatrice. Prolungamento per anni 1.

Ferrari Siro, Bologna. — Macchina per le votazioni elettorali e per i referendum, il quale titolo viene ora sostituito dal seguente: Macchina elettrica per votazioni. Completivo.

Filippi Antonio, Torino. — Moltiplicatore interno adattabile ad ogni camera oscura fotografica. Anno 1.

Fiandri Giuseppe di *Domenico*, Bomporto (Modena). — Tubo di aspirazione applicabile a tutti i sistemi di trombe aspiranti, in virtù del quale esse attingono l'acqua da qualunque profondità. Anni 3.

Finzi Giorgio di *Enrico*, Milano. — Nuovo sistema d'illuminazione elettrica per veicoli. Anno 1.

Fischer Paolo, Milano. — Chiave detta inglese " Velox „. Anno 1.

Fontani Emilio, Livorno. — Sistema per approfondire i pozzi artesiani dell'acido borico, per vuotarli dall'acqua e farvi scaturire il vapore mediante l'applicazione della dinamite di qualunque specie e sotto qualunque forma. Anni 10.

Fontanini Giusto di *Domenico*, Udine. — Macchina per il sicuro, rapido e moltiplicato caricamento dei razzi per fuochi artificiali. Prolungamento per anni 1.

Forlanini Carlo, Milano. — Perfezionamenti negli apparecchi pneumatici trasportabili usati in medicina, detti " apparecchi Waldenburg. Prolungamento per anni 3.

Forlanini Enrico fu *Francesco*, Forlì. — Perfezionamenti al sistema d'illuminazione del dottor Auer von Welsbach di Vienna ed in generale ai sistemi di illuminazione basati sulla incandescenza dei corpi riscaldati. Anni 3.

Fossati Benedetto, Sampierdarena (Genova). — Innovazioni nelle gramole o mastre per la lavorazione delle paste e del pane. Anni 3.

Fotografia Artistico-Tiberina, Roma. — Nuovo timbro fotografico perfezionato. Anni 3.

Franceschi Luigi fu *Gaetano*, Bologna. — Macchinetta tura-bottiglie l' " Impareggiabile „. Anni 6.

Franchi Giuseppe, Monza (Milano). — Nouvelle machine à fabriquer les chapeaux de poils. Anni 5.

Franz Federico, Milano. — Processo per purificare la ghisa, il ferro e l'acciaio dallo zolfo. Anno 1.

Frollo Giulio fu *Pietro* (Ditta), Venezia. — Applicazione della pasta di legno impermeabile alla fabbricazione dei fiori, delle corone funebri e foglie d'ornamento di ogni specie. Completivo.

Gabellini Carlo, Roma. — Nuovo sistema di pavimentazione igienica con mattonelle di qualsiasi specie e di qualunque forma e dimensione commesse in tutto il loro spessore, con legatura della stessa materia o diversa applicata in opera e formante un sol corpo con le stesse mattonelle. Anni 3.

Galateri Genola di *Annibale*, Torino. — Perfectionnements dans la fabrication du papier en général et spécialement du papier destiné " à l'impression de billets de banque, bons, chèques, actions et valeurs commerciales, industrielles et publiques „ et à tout autres usages, où est nécessaire ou utile la garantie de la qualité du papier. Completivo.

Galbiati Alessandro fu *Andrea*, Milano. — Sistema di filatura per lo stiramento dei fili isolati, bava per bava per le sete in genere. Prolungamento per anni 2.

Gallani Torquato, Genova. - Pila Gallani. Anno 1.

Galli Antonio, Venezia. — Nuovo bersaglio a segnalazione auto-elettrografica col metodo delle ordinate in un punto. Anno 1.

Gallieni Cesare fu *Francesco*, Milano. — Nuovi sistemi di chiusura per le porte delle vetture di ferrovia e tramvai. Anni 3.

Gallimberti Luigi, Roma. -- Fototimbro policromo. Anno 1.

Gallina Lazzaro Emanuele, Torino. — Soppressatrice universale a ferro speciale fisso e mobile per la stiratura e filettatura delle due parti separatamente dello sparato nelle camicie con o senza solino. -- Prolungamento per anni 3.

Gambini Giuseppe, Brembio (Milano). — Nuovo sistema di essiccatoio per cereali, ecc. Anni 3.

Gambino Gabriele, Chieri (Torino). — Perfezionamenti agli apparecchi pel ritardo della chiocciola nei torchi a vite. Anni 3.

Ganora Carlo, Torino. — Polimetrografo od istrumento a servire per misure o tracciati grafici. Anni 3.

Garassino Giovanni di *Giovanni*, Alpignano (Torino). — Saldatura a forte di pezzi di riporto con corrente elettrica a basso potenziale. Prolungamento per anni 2.

Gardenghi Celso, Bologna. — Nuovi tipi e composizioni speciali del ferro ad angolo e ferro ad U, per la costruzione di cancellate artistiche e lavori congeneri; il qual titolo, coll'attestato completivo del 23 maggio 1892, vol. 62, n. 360, fu cambiato col seguente: Nuovo sistema di cancellate in ferro angolare o ad U o a T scomponibili. Prolungamento per anni 3.

Detto. — Nuovi tipi accoppiati di persiane ed intelaiature in ferro per finestre. Prolungamento per anni 3.

Garolla Pietro Giuseppe fu *Vincenzo*, Limena (Padova). — Pigiatrice e sgranatrice da uva ed arieggiatrice del mosto. Anni 2.

Garolla Pietro Giuseppe, Limena (Padova). — Pigiatrice e sgranatrice da uva ed arieggiatrice del mosto. Completivo.

Garuffa Egidio ed eredi di *Antonio Badoni*, Milano. - Motrice a gas a grande espansione. Prolungamento per anni 1.

Garuti Pompeo fu *Alessandro*, Firenze. — Impiego industriale del gas ossidrico, relativi forni e loro costruzione. Anni 3.

Garzia Francesco Paolo di *Gennaro*, Napoli. — Automotore atto a diminuire lo sforzo nel mettere in moto un veicolo a qualsiasi trazione. Prolungamento per anni 1.

Gaspani Gaetano, Milano. - Applicazione di motori a contrappeso ed altri immagazzinanti l'energia muscolare pel comando di macchine da cucire ed altre simili macchine operatrici. Completivo.

Gasparrini Giacomo, Roma. - Nuovo organo meccanico per la trasformazione di movimento senza punto morto. Anno 1.

Gatti Giorgio fu *Antonio*, Torino. — Nuova chitarra Gatti. Anno 1.

Gatto Gaetano fu *Andrea*, Cornigliano Ligure (Genova). -- Carbone artificiale calcareo ed argilloso per la composizione del carbone artificiale, coi detriti di carbone di legna o di altro combustibile, coll'uso esclusivo di materie calcari e d'ogni genere d'argilla per renderli atti alla combustione ed al riscaldamento. Completivo.

Gerbino Giuseppe, Torino. — Riproduzione di qualsiasi orologio, da tasca, da tavola, da viaggio, a quadro ed a pendolo segnantevi a scatto istantaneo le ore 24 senza eliminare, nè tampoco siavi la benchè minima variazione nei rispettivi castelli, come nel loro proprio modo regolare. Anni 3.

Ghiara Angelo fu *Carlo*, Novi Ligure (Alessandria). — Apparecchio meccanico atto ad innalzarsi nell'aria. Anni 6.

Ghio A. Vittorio, Genova. — Lega metallica denominata " Metallic composition Danh against corrosion ad preserving boilers (composizione metallica " Danh „ contro la corrosione e per la conservazione delle caldaie). Anni 15.

Ghirlanda Costantino, Milano. — Nuova sistema di chiusura per scatole da spedizione. Anno 1.

Ghisellini Costantino, Cento (Ferrara). — Sifone per irrigazione. Anni 3.

Ghisellini Bernardino di *Giovanni*, Sant'Agostino Ferrarese (Ferrara). — Dicanapulatrice Ghisellini. Anno 1.

Ghirarello Carlo fu *Bernardino*, San Benigno Canavese (Torino). Impanatrice di precisione ed universale. Anni 3.

Giacosa L. e C. (Ditta), Torino. — Perfezionamenti nei fucili a retrocarica a canne dette basculanti. Anni 3.

Giani Enrico, Milano. — Prismi forati in cemento per la formazione completa di soffitti con piano pavimento, tanto nel caso di soffitti con travi in legno, che di quelli a poutrelles. Prolungamento per anni 3.

Giannantonj Roberto, Ostiglia (Mantova). — Nuova fibra tessile ricavata dalla canna palustre comune (*arundo phragmitis communis* e procedimento per ottenerla. Anni 3.

Giardina Giuseppe fu *Andrea*, Palermo. — Macchina rotatoria a quattro stantuffi roteabili in coppie alternative ed equilibrative delle spinte contrarie ai coperchi, destinata sotto la forza motrice del vapore o dell'aria compressa, del gas, dell'acqua, ecc., a qualsiasi lavoro, ove da sola, ove con qualche complementare. Anni 6.

Giordani Edoardo, Milano. — Panorama meccanico semovente. A. 1.

Giuliani Settimio, Pratovecchio (Arezzo). — Amaro Giuliani. Prolungamento per anni 2.

Giussani Gaetano fu *Camillo*, Cornigliano Ligure, e *Brocchi Ferdinando* fu *Carlo*, Genova. — Veicolo a rulli automatici. Anni 5.

Goffi Raffaele fu *Emanuele*, Spezia. — Sistema di funzionamento pel continuo ricaricamento dei fucili e delle carabine senza allontanare l'arma dalla posizione di puntamento. Anno 1.

Goffi Raffaele fu *Emanuele*, Taranto. — Sistema foto-elettrico per indicare gli spostamenti degli assi mobili. Anno 1.

Gorziglia Francesco di *Filippo* e *Chambon Salvatore*, Genova. — " Precursore automatico Gorziglia „ ad aria compressa, che servirebbe ad evitare lo scontro dei treni ferroviari nelle stazioni e lungo la linea ferrata. Anni 2.

Granaglia Enrico, Torino. — Quadrante a disco mobile per segnare le ore da 1 a 24. Anno 1.

Granchi Oreste, Firenze. — Sistema negativo telefotografico, Roster-Granchi. Anni 2.

Grandi Adolfo, Amandola (Ascoli-Piceno). — Macchina dinamo-elettrica unipolare. Anno 1.

Graziani Andrea di *Giovanni*, San Pietro Incariano (Verona). — Modo come rendere le giubbe per truppa atte al trasporto di un considerevole numero di cartucce, il che permette abolire le giberne, le tasche da caricatori, i centurini, e cioè tutti quegli oggetti appesi alla cintura o sostenuti da essa e che servono al trasporto delle cartucce. Anni 2.

Grondona e *C.* (Ditta), Milano. — Applicazione dell'apparecchio di trazione e ripulsione dei vagoni a due carrelli per ferrovie e tramvie ai carrelli stessi invece che alla testata del veicolo. Prolungamento per anni 3.

Grossi Angela, Milano. — Deflettore dei prodotti della combustione applicato alle stufe per aumentarne l'efficacia. Anni 3.

Grosso Cesare, Torino. — Allacciatore automatico per vetture di ferrovie e tramvai. Anni 2.

Grün Ignazio, Locate Triulzi (Milano). - Modo d'impedire l'alterazione sebacea del latte sterilizzato. Anni 2.

Gualco Giovanni Battista di *Luigi*, Torino. — Processo per imbianchimento dell'ossido di zinco. Prolungamento per anni 3.

Detto. — Forno speciale per produrre bianco od ossido di zinco. Prolungamento per anni 3.

Guatteri Prospero di *Angelo*, Castelnuovo di Sotto (Reggio Emilia). — Sistema di molle applicabili agli assi delle ruote dei bicicletti e velocipedi in genere, onde ammorzare gli urti e le scosse. Anni 3.

Guelfi Ferrante e *Regoni Guglielmo*, Milano. — Guernizione elastica a spira continua per ruote di velocipedi. Anno 1.

Guglielmo Sebastiano fu *Rosario*, Napoli. — Salvagente Guglielmo da applicarsi ai tramvai a cavalli. Anno 1.

Guidotti Leonardo, Lucca. — Nuove armi a fuoco portatili a tiro multiplo. Prolungamento per anni 1.

Hausmann e *C.* (Ditta), Roma. — Nouveau mécanisme de montre 24 heures automatique. Anno 1.

Hensemberger Giovanni, Monza. — Apparato per chiudere ed aprire automaticamente i registri delle caldaie a vapore e per mezzo del vapore. Anni 3.

Hüni Alfredo, della ditta *Rubino* e *Hüni*, Biella (Novara). — Nuovo sistema di lama da telai per licci metallici. Anni 3.

Ilardi Vincenzo, Montesantangelo (Foggia). — Nuovo motore a vento. Anno 1.

Imperatori Luigi, Milano. - Nuovo perfezionamento nella fabbricazione di sbarre per canne da fucile. Anni 3.

Invitti Andrea, Milano. -- Sonaglio allarmi per velocipedi, bicicli, biciclette, tricicli e simili; il quale titolo viene ora sostituito dal seguente: " Nuove disposizioni per azionare l'avvisatore d'allarme per velocipedi, bicicli, biciclette, tricicli e simili ". Completivo.

Inzinna Francesco e *Leto* (Ditta), Palermo. — Incastro con graffio a scarpa a sesto preparato per la pietra. Anni 3.

Izar G. B. (Ditta), Milano. — Innovazioni nel modo di fissare entro i rispettivi manichi le lame da coltello, le forchette, sia da tavola, sia da frutta, i trincianti e i forchettoni. Anni 15.

Jacono Vincenzo fu *Antonio*, Genova. — Mastice calorifugo applicativo turco. Completivo.

Keller August, Milano. — Appareil avertisseur élétrique d'incendie. Anni 3.

Koerting fratelli (Ditta), Milano. — Innovazione nelle pompe a getto di vapore con molteplice immissione del vapore. Anni 3.

Detti. — Rivestimenti composti di lamine metalliche per corpi saldatori (stufe). Anni 3.

Lamont Young, Napoli. — Cordoni vuoti metallici a coverchio mobile con placche di pubblicità per condotture elettriche od altre. Anni 3.

Lanza fratelli, Torino. — Nuova macchina per fabbricare candele a base cilindrica e conica con lucignolo proveniente dall'alto: il quale titolo viene sostituito dal seguente: Nouvelle machine pour la fabrication des bougies à base cylindre-conique, avec mèche provenant d'en haut (système Michel Lanza Frères). Completivo.

Lanza fratelli (Ditta), Firenze. — Apparecchio per marchiare candele steariche od altre sostanze col riscaldamento delle matrici negative. Anni 3.

Lafleur Alfonso, *Giuseppe Luigi* e *Francesco fratelli*, Intra (Novara). — Modo di fabbricazione dei cilindri di ottone i quali vengono, previa incisione, adoperati nella impressione dei tessuti della carta, sia ordinaria che da parati, ecc. Anni 6.

Lauder Antonio e *figli* (Ditta), Firenze. — Contatore per acqua potabile. Prolungamento per anni 3.

Lehmann Edoardo (Ditta), Milano. — Perfezionamento alle macchine lavatrici di sistema obliquo. Anni 3.

Lemoigne J. e *C.* (Ditta), Milano. — Applicazione di cordoni di sughero ai velocipedi. Prolungamento per anni 3.

Leonardi Pietro, *Zen Pietro* e *Sardi Giuseppe*, Venezia. — Entomofobo. Prolungamento per anni 3.

Lenzi Domenico di *Giuseppe*, Carrara (Massa-Carrara). — Preparazione della carta aristotipica mediante una macchina automatica. Anni 3.

Leonelli Francesco di *Federico*, Napoli. — Carbone spugnoso chimico Leonelli. Anni 7.

Lesmo Carlo, Milano. — Nuovi listelli o cornici cavi in metallo per la montatura di cartelli, carte geografiche, calendari e simili. A. 5.

Lietti Angelo, Milano. — Nuovo sistema di accoppiamento dei veicoli ferroviari atto a garantire l'incolumità del personale di servizio. Anni 6.

Lipizzi Attilio fu *Giuseppe*, Roma. — Apparecchio per l'applicazione aerea delle lampade Welsbach. Anni 3.

Lippi Sabatino, Firenze. — Fucile bastone. Anni 3.

Lodi Giovanni di *Pietro* e *Galeotti Francesco* di *Vincenzo*, Mantova. — Fabbricazione pane di lusso Mantovano con impasto speciale a base di latte e di liquori. Anni 3.

Löffer Giovanni. Milano. — Nuovo prodotto consistente in fiori e foglie di porcellana ad imitazione del bronzo, applicabili specialmente per ghirlande, corone mortuarie e simili. Anni 2.

Longobardi Enrico, di Cesare, Napoli. — Solforatrici Longobardi a trituratori metallici. Anni 3.

Lonneux Francesco, Torino. — Disposizione meccanica per dare ai velocipedi maggiore velocità con minor impulsione. Anni 2.

Lorenzo Giuseppe fu *Carlo,* Pratiglione presso Cuorgnè (Torino). — Perfezionamenti alle forbici per la potatura delle viti e piante in genere. Prolungamento per anni 3.

Lucchesini Alessandro, Firenze. — Torchietto a datare i biglietti delle ferrovie. Prolungamento per anni 4.

Luchesi Rodolfo. Roma. — Musicografo ripetitore. Anno 1.

Lupieri Tiziano di *Antonio*, Torino. — Processo di trasformazione degli acidi grassi non saturi, della sericoleica, in assiacidi saturi, allo scopo di ottenere prodotti solidi, bianchi, duri con punto di fusione elevato, capaci di sostituire i prodotti stearici, cerosi e paraffine. Anni 3.

Luzzatto Cesare, Milano. — Geoline lubrificante conservatrice e preservatrice della ruggine dei metalli o conservatrice delle cuoia Prolungamento per anni 3.

Macchi Izar e *C.*, (Ditta), Milano. — Macchina per foggiare in una sola calda bulloni da carrozzeria ed altri articoli di chioderia, specialmente quelli in cui la testa è molto ampia per rispetto al diametro dello stelo. Anni 15.

Maestrelli Egisto. Firenze. — Apparecchio elettrico per tirare la corda a distanza, servibile per qualunque specie di serratura a scatto. Anni 2.

Maffioli Giuseppe e *Saligeri-Zucchi Virgilio*, Milano. — Freno di sicurezza automatico ed a mano per ferrovie a trazione funicolare. Anno 1.

Maggiorani Antonio. Roma. — Applicazione della teoria della bottiglia di Leida, per la conservazione dell'elettricità e magnetismo nei corpi contenuti in recipienti di vetro o altre sostanze. Anni 3.

Magnanini Gustavo di *Giuseppe,* Mirandola (Modena). — Zolforatrice Magnanini a trituratore ed a zaino. Anno 1.

Magni Lorenzo di *Carlo.* Roma. — Tallone elastico Magni per la ferratura dei cavalli. Anni 2.

Malagò Luigi di *Pietro Paolo,* Genova. — Bottiglia Falstaff, per acque gasose, vini spumanti ed altri liquidi effervescenti. Anno 1.

Malagoli Riccardo di *Giuseppe.* Alessandria. — Trasformatore a campo magnetico rotatorio. Anni 3.

Mancion Giuseppe, Roma. — Nuovo processo per rivestire in acciaio bene temperato e per conservare caratteri tipografici; punzoni per librai per stampare e stendere l'oro a fuoco, stemmi, iscrizioni su tela carta-pergamena, pelle, ecc., timbri di ogni genere per stampare a tinta, a pressione, a secco. Anni 3.

Detto. — Processo per rendere durature le lastre a fotoincisione per mezzo di un bagno di acciaio. Anni 3.

mais encore au filage simultané et cumulatif de la soie avec toutes autres matières textiles quelles qu'elles soient et enfin à la fabrication de l'organsin et de la trame en filature. Prolungamento per anni 1.

Mele Alberto di *Salvatore*, Cagliari. — Contatore elettro-meccanico. Anni 3.

Mellino Andrea di *Giuseppe*, Roma. — Nuovo sistema di tabelle o tavolette per pubblicità urbana. Anni 3.

Menicanti Gaetano Arturo, Livorno. — Ferma-cavalli pratico. A. 3.

Michelini Francesco, Cantalupo (Alessandria). — Processo ed apparecchio per saponificare mediante vapore d'acqua a 15 atmosfere le materie grasse neutre, ricavandone i relativi acidi e la glicerina. Anni 3.

Miliani Pietro (Ditta), fabbricante in carta a Fabriano (Ancona). — Carta filigranata a doppio effetto. Anni 10.

Minisini Gaspare, Torino. — Nuova lampada automatica a magnesia, tascabile, per ingegneri di miniere e per altri usi. Anno 1.

Ministero della Guerra, rappresentato dal Capo Divisione Antonio Mangiagalli, Roma. — Perfezionamenti apportati nei composti esplosivi a base di nitrocellulosa e nitro-glicerina, mercè una nuova forma in fili o listelli, nello scopo di poterli impiegare nelle cariche di proiezione delle artiglierie. Anni 10.

Ministero della guerra, Roma. — Perfezionamenti apportati nella forma, composizione e modo di fabbricazione delle gelatine esplosive per produrre la Solenite, nuovo agente di propulsione adatto sia per le armi portatili nonchè per le artiglierie di piccolo, medio e grosso calibro. Anni 10.

Mirzan Giovanni, Roma. — Porta cerini applicabile a qualunque scatola da fiammiferi. Anni 2.

Moletti Luigi, Milano. — "Cavalleria rusticana", composizione saponacea, speciale per l'abluzione delle mani in stato normale. Anno 1.

Molinari Pietro di *Marco*, Genova. — Telegrafo trasmettitore d'ordini, elettrico. Prolungamento per anni 10.

Molli Giorgio, Milano. — Gelatina disincrostante Behm per caldaie a vapore. Anni 3.

Montagna Giuseppe di *Nicola*, Jesi (Ancona). — Metodo e forma per utilizzare le vinaccie dopo che sono state distillate. Anni 3.

Monticolo Attilio fu *Angelo*, Rio Marina (Livorno). — Ciclesigrafo, ossia strumento per descrivere archi di circonferenza. Anno 1.

Mont-Louis Nicolas Eugène, Milano. — Papiers peints pour teinture chromo-lithographiques et chromo-typographiques. Anni 3.

Mora fratelli (Ditta), Milano. — Applicazione della doratura, argentatura, bronzatura, da una a più tinte, con aggiunta anche dell'incisione, del rilievo o del cesello sui tessuti d'ogni genere e materia, compresi i feltri, le ovatte, ecc., allo scopo di imitare o sostituire lavori che fino ad ora furono ottenuti colle pelli, colla carta da pergamena o con qualsiasi altra composizione, sistema Fratelli Mora. Anni 15.

Morani Fausto, Roma. — Perfezionamenti apportati agli apparecchi per la fabbricazione del Gas-Acqua. Prolungamento per anni 3.

Massagli Umberto, Firenze. — Pila Massagli. Completivo.

Massara Pietro, Milano. — Liquido disincrostante Massara. A. 3.

Massoni A. e *Moroni* (Ditta), Schio (Vicenza). — Metodo di trattare le cinghie tessute con una composizione condensata di olio essiccante (lino) e polvere di sughero, cuoio triturato, polpa di legno, cascami di lana e simili animali e vegetali materie. Anni 3.

Massoni A. e *Moroni* (Ditta), Schio (Vicenza). — Bordi antifrizione, ossia preparato per indurire i bordi delle cinghie di qualunque specie. Anni 3.

Mattei Diego, Genova. — Tintura continua del cotone od altra fibratessile in nastro di carda o stippini di banchi mediante iniezione forzata dei bagni di tintura. Anni 3.

Mauri Matteo, Spezia. — Dilatatore uterino a siringa. Anni 2.

Maurri Pietro, Firenze. — Apparecchio automatico per candele. Anni 3.

Detto. — Apparecchio a pressione per estrarre qualunque liquido da un recipiente senza smuovere il recipiente stesso, applicabile o no a piccole ghiacciaie da tavola. Anni 3.

Mayrargues e *Tagliapietra* (Ditta), Venezia. — Sistema d'illuminazione economica ad olio minerale mantenuto a livello costante. Prolungamento per anni 5.

Mazza Giuseppe, Milano. — Innovazioni nel metodo e negli apparecchi di concentrazione dei liquidi nel vuoto. Anno 1.

Mazza Gaspare, Roma. — Nuovo sistema di consolidamento dei terreni sottostanti a platea. Anno 1.

Mazzurana F. (Ditta), Verona. — Marchio per contraddistinguere i concimi chimici di sua fabbricazione.

Mazzatenta Vincenzo, Torino. — Controllore postale Mazzatenta. Completivo.

Mazzola Oliviero di *Vincenzo*, Milano. — Avvisatore automatico di sicurezza dei treni in marcia, sistema Mazzola. Anno 1.

Mazzoni Antonio, Castelfiorentino (Firenze). — Nuova fornace continua per laterizi, calce, cemento e gessi, sistema Mazzoni. Completivo.

Mazzucchelli Vittorio, Novi Ligure. — Nuovo sistema per mantenere separati ed ordinati i fili nelle catene ordite ed imbozzimare in gomitoli o in subli, in sostituzione delle ordinarie invergatute per permettere l'imbozzimatura in largo. Anni 3.

Mazzucchelli Vittorio, Novi Ligure (Alessandria). — Perfectionnements dans les empilages de briques, pour l'humidification et le refraîchissement des salles d'atelier et autres, ainsi que pour le refroidissement de l'eau de condensation des machines à vapeur. A. 3.

Meda Gaetano, Monza (Milano). — Apparecchio tendente a sopprimere nelle aspe per filati in genere la dotazione d'ingranaggi serventi a regolare il numero dei giri delle aspe medesime, sostituendovi un regolatore automatico applicabile tanto ad aspe nuove quanto ad aspe già in uso. Anni 3.

Meille Adele, Torino. — Appareil dit : Meillette, appliqué non seulement au filage des cocons de vers à soie simple ou doubles,

Panigatti Angelo, Milano. — Vetrocromia, ossia decorazioni inalterabili a colori sopra cristalli, vetri ed altri corpi diafani ottenuti col mezzo della stampa. Anni 3.

Panteghini Faustino fu *Francesco*, Bienno (Brescia). — Congegno di chiusura automatica per ferri da stirare a carbone. Anno 1.

Papa Giovanni Francesco. Sarzana. — Forno aeroterno. Anni 6.

Parma Augusto fu *Giuseppe*, Sestri Levante (Genova). — Frantoio-torchio per la lavorazione delle uve e delle olive, atto a frangere e pigiare frutti viniferi ed oleosi in genere. Anni 3.

Paschetta Emanuele, Mondovì. — Caramelle reali Umberto I. Completivo.

Pascoli Pietro, Torino. — Esploditore automatico Pascoli per ferrovie e per assedii. Anni 3.

Pasini Michele, Milano. — Biscotto S. Uberto destinato ad alimento per i cani. Anni 3.

Pasqualis prof. *Giusto*, Vittorio (Treviso). — Preparazione ed uso farmaceutico dell'acido fosfoglicerico e dei fosfoglicerati. Anno 1.

Passadoro Fortunato, Genova. — Mécanisme automatique débitant par une bouche ou robinet une boisson ou médecine quelconque en certaines quantités, moyennant le versement d'avance d'une pièce de monnaie ou jeton valable à cet effet. Anni 15.

Passadoro Fortunato, Genova. — Apparecchio atto a far uscire automaticamente da apposita buca o spina un liquido qualunque nella misura voluta, mediante il pagamento anticipato di una moneta o marca qualsiasi prestabilita. Prolungamento per anni 2.

Patella Leopoldo, Firenze. — Velocipede-biciclettо perfezionato. A. 1.

Pellegrino Giuseppe di *Aniello*. Pellezzano (Salerno). — Solforatrice Coperchiese, sistema Pellegrino. Anni 3.

Pellegrino Giuseppe e *Pellegrino Bernardo*. Torino. — Griglia economica per qualsiasi focolaio e qualunque combustibile. — Prolungamento per anni 2.

Penco Ettore, Udine. — Motore a reazione Penco. Anno 1.

Perego Fedele, Roma. — Impastatrice Perego. Anni 3.

Perico Sebastiano, *Giannetti Giulio*, *Pini Carlo*, *Basilico Giovanni* e *Corbella Carlo*, Saronno (Milano). — Cucina militare da caserma e da campagna per la cucinatura del rancio ordinario, per ranci speciali e caffè dei caporali e soldati del R. Esercito. Prolungamento per anni 1.

Perondi Edoardo e *Mrach Adolfo*. Milano. — Processo ed apparecchio per la depurazione dell'acqua di alimentazione delle caldaie a vapore. Anni 3.

Perroni Paladini Garibaldi e *Bottari Leonardo* fu *Gregorio*, Messina. — Impasto speciale e materiali da costruzione di minimo peso. Anni 3.

Pescetto Federico, Torino. — Sifone lavatore perfezionato. Prolungamento per anni 12.

Petracchi Adriano, Milano. — Cappello di nuovo sistema a tesa rigida e testa formata di materia leggera e permeabile all'aria. Anni 5.

Petrobelli A. e C.i (Ditta), Padova. — Pitteleina. liquido insetticida ed antisettico. Anni 2.

Morgan Federico e *Siciliani* dott. *Luigi*, Roma. — “Nefosina„, polvere anticrittogamica per la cura della vite. Anno 1.

Moro Ambrogio, Milano. — Manicotto elastico sistema Dott. Moro da applicarsi ai monconi degli amputati. Anni 3.

Moro Ferruccio, Firenze. — Nuovo sistema per ridurre la torba in pasta e farne mattonelle uniformi. Prolungamento per anni 2.

Moro Giovanni, Firenze. — Conglomerati con torba concentrata. Prolungamento per anni 2.

Moro Giovanni, Vogogna (Novara). — Sistema per carbonizzare la torba e la lignite. Anno 1.

Morteo Gio. Battista fu *Giuseppe*, Genova. — Chioschi meccanici, armonici e luminosi, destinati alla pubblicità, ossia affissione di annunzi da denominarsi: Chioschi Morteo. Anni 2.

Müller Francesco, Torino. — Perfezionamenti nei forni-apparecchi per disinfezione, sistema Budenberg. Prolungamento per anni 3.

Musciacco Emilio, Brindisi (Lecce). — Motore idrodinamico automatico. Anni 3.

Navarro Cesare del fu *Pietro*, Varese (Como). — Retrogressione economica dell'aceto in alcole. Anno 1.

Nicolai Ferdinando fu *Guglielmo*, Como. — Quadrante universale a meccanismo automatico. Anno 1.

Nicolis Epifanio fu *Sisto*, San Martino B. A. (Verona). — Vernice da applicarsi su fiori artificiali di tela onde ottenerne il loro indurimento ed impermeabilità detta: Vernicerina. Anno 1.

Odorico Giovanni (Ditta), Milano. — Innovazione nella costruzione delle voltine di cemento. Completivo.

Olivazzi della Spineda conte *Lorenzo*, Torino. — Perfectionnements dans les machines actionnées par une pièce de monnaie pour distributeurs automatiques de liquides et boissons, avec distribution et récupération du récipient par la machine. Anni 6.

Olivetti Camillo fu *Salvatore*, Ivrea (Torino). — Collettore per generatori e motori dinamo e magneto-elettrici e per alcuni tipi di trasformatori. Anni 15.

Olivetti Camillo fu *Salvatore*, Ivrea (Torino). — Regolatore per macchine dinamo-elettriche e trasformatori. Anni 6.

Oppi Raffaele fu *Angelo*, Bologna. — Sistema di latrina inodoro. Completivo.

Oppizzi Pietro, Milano. — Asta dentata e ruote d'ingranaggio speciali per ferrovie con forti pendenze. Prolungamento per anni 1.

Oreggia Vittorio fu *Lorenzo*. — Apparecchio a bilico per la solforazione della vite. Prolungamento per anni 6.

Orio Stefano, Piacenza. — Ingranaggio epicicloidale moltiplicatore per bicicli e biciclette. Anno 1.

Orzali Achille, Firenze. — Carretto per la costruzione delle cornici in calce. Anno 1.

Padoa Alessandro, Milano. — Surrogato al caffè denominato “Caffè excelsior.„ Anni 3.

Palomba Filippo, Roma. — Carta d'identificazione. Anni 3.

Pallotti Vincenzo fu *Pietro*, Modena. — Esplosivo per caccia “Nivea„. Anno 1.

Panigatti Angelo, Milano. — Vetrocromia, ossia decorazioni inalcrabili a colori sopra cristalli, vetri ed altri corpi diafani otenuti col mezzo della stampa. Anni 3.

Panteghini Faustino fu *Francesco*, Bienno (Brescia). — Congegno li chiusura automatica per ferri da stirare a carbone. Anno 1.

Papa Giovanni Francesco, Sarzana. — Forno aeroterno. Anni 6.

Parma Augusto fu *Giuseppe*, Sestri Levante (Genova). — Franoio-torchio per la lavorazione delle uve e delle olive, atto a frangere e pigiare frutti viniferi ed oleosi in genere. Anni 3.

Paschetta Emanuele, Mondovì. — Caramelle reali Umberto I. Completivo.

Pascoli Pietro, Torino. — Esploditore automatico Pascoli per ferrovie e per assedii. Anni 3.

Pasini Michele, Milano. — Biscotto S. Uberto destinato ad alimento per i cani. Anni 3.

Pasqualis prof. *Giusto*, Vittorio (Treviso). — Preparazione ed uso farmaceutico dell'acido fosfoglicerico e dei fosfoglicerati. Anno 1.

Passadoro Fortunato, Genova. — Mécanisme automatique débitant par une bouche ou robinet une boisson ou médecine quelconque en certaines quantités, moyennant le versement d'avance d'une pièce de monnaie ou jeton valable à cet effet. Anni 15.

Passadoro Fortunato, Genova. — Apparecchio atto a far uscire automaticamente da apposita buca o spina un liquido qualunque nella misura voluta, mediante il pagamento anticipato di una moneta o marca qualsiasi prestabilita. Prolungamento per anni 2.

Patella Leopoldo, Firenze. — Velocipede-bicicletto perfezionato. A. 1.

Pellegrino Giuseppe di *Aniello*, Pellezzano (Salerno). — Solforatrice Coperchiese, sistema Pellegrino. Anni 3.

Pellegrino Giuseppe e *Pellegrino Bernardo*, Torino. — Griglia economica per qualsiasi focolaio e qualunque combustibile. — Prolungamento per anni 2.

Penco Ettore, Udine. — Motore a reazione Penco. Anno 1.

Perego Fedele, Roma. — Impastatrice Perego. Anni 3.

Perico Sebastiano, *Giannetti Giulio*, *Pini Carlo*, *Basilico Giovanni* e *Corbella Carlo*, Saronno (Milano). — Cucina militare da caserma e da campagna per la cucinatura del rancio ordinario, per ranci speciali e caffè dei caporali e soldati del R. Esercito. Prolungamento per anni 1.

Perondi Edoardo e *Mrach Adolfo*, Milano. — Processo ed apparecchio per la depurazione dell'acqua di alimentazione delle caldaie a vapore. Anni 3.

Perroni Paladini Garibaldi e *Bottari Leonardo* fu *Gregorio*, Messina. — Impasto speciale e materiali da costruzione di minimo peso. Anni 3.

Pescetto Federico, Torino. — Sifone lavatore perfezionato. Prolungamento per anni 12.

Petracchi Adriano, Milano. — Cappello di nuovo sistema a tesa rigida e testa formata di materia leggera e permeabile all'aria. Anni 5.

Petrobelli A. e C.i (Ditta), Padova. — Pitteleina, liquido insetticida ed antisettico. Anni 2.

Pettazzi Eugenio, Milano. — Etichettatore universale. Anni 2.

Pettazzi Oscar, Milano. — Fotostereografo, apparecchio fotografico doppio istantaneo e a posa, a mano e a piedi, per prove stereoscopiche o semplici, a piacere, con scambio automatico di lastre in vetro o in pellicole racchiuse nei telai usuali o a rullo. Anni 2.

Piazza Antonio fu *Paolo*, Palermo. — Sorbetto alimentáre Piazza. Anni 3.

Piazza Costante fu *Luigi*, Genova. — Zotera marina. Prolungamento per anni 6.

Picconi Gregorio fu *Nicola*, Roma. — Stanga in canna di ferro vuoto per veicoli ad un cavallo. Anni 3.

Pico Vittorio di *Costantino*, Parma. — Bicronometro Pico, indicatore dell'ora locale e dell'ora universale e centrale. Anni 3.

Pierantoni Francesco Saverio, Roma. — Essenza concentrata di manzo, di pollo e di dindo. Anni 6.

Pietrasanta, Bianchi e *C.i* (Ditta), Milano. — Sapone all'uovo. A. 3.

Pietrasanta Enrico ed *Alberto*, *fratelli*, Novi Ligure. — Sellino Pietrasanta per bicicletta. Anni 3.

Pillon Federico, Treviso. — Turbina idrovora a doppia aspirazione destinata a sollevare l'acqua per bonifiche, per irrigazioni e per qualsiasi altro fine; il quale titolo viene sostituito col seguente: Turbina idrovora a doppia aspirazione totale e parziale, sistema Federico Pillon. Completivo.

Pillon Federico, Treviso. — Turbina idrovora a doppia aspirazione, destinata a sollevare l'acqua per bonifiche, per irrigazioni e per qualsiasi altro fine. Completivo.

Pisetzky Gioachino fu *Davide*, Milano. — Nuova ghiacciaia trasportabile. Prolungamento per anni 3.

Piutti Arnaldo, Napoli. — Preparazione di derivati iodurati della succinimide o di succinimidi sostituite. Anni 15.

Plano Manufacturing Company, Chicago (S. U. d'America). — Manicotto a frizione per mietitrici (harvesters). Anni 15.

Platone Oreste, Bergamo. — Apparecchio per la navigazione aerea col mezzo dei piccioni viaggiatori. Anni 3.

Poeti-Marentini Alberto, Torino, alla *Società anonima piemontese per lo spurgo inodoro dei pozzi neri*, Torino. — Pozzi neri e botti di spurgo ad uso notturno ridotti assolutamente inodori e di uso diurno a grande vantaggio degli agricoltori e proprietari. Totale.

Poesio G. e *Pistono* (Società), Torino. — Serratura a segreto e spranga trasversale di sicurezza (sistema Poesio e Pistono). Prolungamento per anni 6.

Poggioli Ercole, Bologna. — Perfezionamenti al processo di lavorazione del riso e ad alcune macchine relative. Anni 6.

Poggioli Severo fu *Pietro*, Bologna. — Selvaggina minuta, cotta e conservata in scatole con salsa di alici. Anni 3.

Pogliani Alessandro fu *Angelo*, Milano. — Sistema *Pogliani* per confezione legni per incisioni. Anni 3.

Poletti Antonio, Milano. — Galleggiante insommergibile viaggiatore utilissimo e sicuro per salvataggio in tempo di burrasca. Anno 1.

Polti & *Salvatico* (Ditta), Torino. — Pianelle di legno per pavimenti civili. Prolungamento per anni 1.

Poma Carlo, Mantova. — Costruzione di beton e ferro. Importazione per anni 14.

Poncini Celso, Torino. — Apparecchio didascalico, dal nome "Lux„ dedicato alla memoria, previdenza ed al risparmio dei fanciulli. A. 3.

Ponzio-Vaglia Giulio, Torino. — Nuovo congegno di pronto effetto e pratica utilità nell'addestramento dei puledri o cavalli difficili. Anni 3.

Porino Angelo, Torino. — Poltrona a letto per visite e operazioni ginecologiche e chirurgiche, con meccanismo da sollevare od abbassare il paziente a comodità dell'operatore. Anni 5.

Porta cav. *Paolo*, Milano. — Nuova scala aerea detta la "Passepartout„. Anni 3.

Prada Pietro, Milano. — Para urti ad aria compressa e scappamento intermittente. Anni 15.

Prere Alberto di *Giovanni*, Genova. — Nuovo sistema di regolazione automatica per mantenere costante l'intensità di una corrente elettrica in un circuito di resistenza variabile mediante l'applicazione di un avvolgimento differenziale sull'eccitatrice e sulle eccitatrici dell'eccitatrice. Prolungamento per anni 2.

Proglio Giuseppe Vincenzo, Torino. — Rivoltella con caricamento contemporaneo a pacchetto. Anni 3.

Pucci Felice di *Tommaso*, Podenzana (Massa Carrara). — Motore automatico. Anno 1.

Pugni Carlo, Milano. — Orologio semplice e di controllo a firma. Anno 1.

Pupeschi Pupo, Firenze. — Nuova disposizione delle chiavi e altri meccanismi per strumenti a fiato. Completivo.

Quaglia Giovanni, Torino. — Accumulatori "Ercole„ a placche e celle inalterabili, sistema Quaglia. Prolungamento per anni 2.

Ramello Luigi, Torino. — "The Victoress„, nuova pneumatica automatica per velocipedi, sistema Luigi Corno. Anni 3.

Rampioni Guglielmo fu *Pietro*, Roma. — Nuovo indicatore a fanale, sistema G. Rampioni. Anno 1.

Ramponi Egidio e *Giuseppe*, *fratelli*, Milano. — Nuovo sistema di cerchione elastico per ruote di velocipedi, di bicicli e biciclette. Anni 3.

Randi Pietro di *Giuseppe*, Lugo. — Polvere Randi. Prolungamento per anni 6.

Rassa Giovanni, Torino. — Macchina per preparare la noritura, ossia la materia adoperata nelle concerie per ingrassamento delle pelli. Anno 1.

Ratti e *Paramatti* (Ditta), Torino. — Nuovo pennello denominato "Pennello sistema Toggia „ e ordegno per l'applicazione di esso all'estremità delle aste. Completivo.

Ratti e *Paramatti* (Ditta), Torino. — "Psicroganoma „ vernice smalto inalterabile, antisettica-idrofuga. Anni 3.

Raresi Rosario di *Vincenzo*, Catania. — Busta "Colombo„ a

doppia benda di chiusura, semplice, stampata o figurata, a uso di spedizione e rispedizione per la corrispondenza con risposta pagata, sia per i privati con l'uso di francobolli, come per gli Stati, sia per la corrispondenza interna che per la internazionale, mercè apposite marche per le diverse tasse postali. Anno 1.

Ravetta Ludovico, Milano. — Esauritore delle sabbie aurifere. Anni 3.

Razore Eugenio fu *Paolo*, Genova. — Macchina spazzaneve. A. 2.

Reghini Ottavio, Napoli. — Branda modello Reghini. Anno 1.

Restelli Raffaele di *Pietro*, Milano. — Stivaletto con tacco elastico a soffietto. Prolungamento per anni 1.

Riatti Vincenzo, Milano. — Seltzogene Riatti. Anno 1.

Riboldi Edoardo, Dongo (Como). — Nuova aspa per filatura e tessitura a tensione automatica. Anni 3.

Ridolfi Ridolfo, Firenze. — Arpioni a punta strozzata. Anni 15.

Rigoni Guglielmo, Milano. — Salvagente equilibrato col peso del corpo discendente. Anni 15.

Rivola Giovanni, Milano. — Avvisatore e sveglia a comando elettrico, detto "oro-elettrico sveglia-universale. Anni 3.

Romis Leone, Napoli. — Contatore d'acqua, sistema Leone Romis. Anno 1.

Roncagli Giovanni, Udine. — Apparecchio compensatore applicabile ai planimetri per la misurazione delle aree su disegni a grande scala. Anno 1.

Roncagli Giovanni ed *Urbani Enrico*, Bergamo. — Tacheometro riduttore. Anno 1.

Rosati Teodorico e *Pettinati Antonio*, Roma. — Carretto-barella d'ambulanza per primo soccorso ai feriti in guerra. Anni 2.

Rossi Luigi, Roma. — Apparecchio per la ventilazione dei vagoni ferroviari e dei battelli a vapore. Anni 3.

Rossi Scipione fu *Giuseppe*, Verona. — Perlo, macchinetta per ottenere il caffè in bibita. Anni 5.

Rossi Tommaso, Milano. — Appareil pour tracer des systèmes de courbes polygones ou figures mixtiligner semblables. Completivo.

Rotondi Pietro, Paderno Dugnano (Milano). — Processo per la separazione della materia zuccherina contenuta nell'uva. Anni 3.

Rotta Giuseppe, Torino. — Nuovo apparecchio di sicurezza, azionante automaticamente il fischio d'allarme delle locomotive — collegato coi segnali fissi — ed applicabile a pericoli eventuali. Anno 1.

Ruata Carlo e *Ruata Francesco*, Torino. — Serbatoio-penna a getto regolato. Anni 3.

Rusconi G. fu *L.* (Ditta), Milano. — Processo di tintura speciale su seta per colori resistenti al bucato. Anni 3.

Russo Giuseppe fu *Natale*, Contesse (Messina). — Maglie a forchetta multipla per catene di norie. Anni 3.

Russo Luigi Rodolfo, Genova. — Motore marino azionato dal movimento di rullio e di beccheggio dei galleggianti. — Anni 2.

Sabattini Gaetano, Bologna. — Turatrice preferibile n. 2. Prolungamento per anni 5.

Sacco Carlo, Torino. — Pétrisseuse mécanique à double hélice, système Sacco. Prolungamento per anni 12.

Sala Stefano e *Sala Vittorio* di *Beniamino, fratelli*, Milano. — 'avimenti di legno trasportabili a collegatura metallica. Anni 15.

Salmoiraghi ing. A. (Ditta), Milano. — " Bolle idrodocimastiche „ ssia provini per constatare o meno la salubrità dell'acqua potaile. Anni 5.

Salomone Alessandro, Torino. — Apparecchio fotografico a camiamento automatico delle lastre, con serbatoio di separazione per e lastre impressionate. Anno 1.

Scarani Luigi e *figli* (Ditta), Bologna. — Imballaggio in legno er bottiglie di qualunque forma e dimensione, sistema Luigi Scaani e figli. Anni 6.

Scarani Luigi e *figli* (Ditta), Bologna. — Macchina per turare e bottiglie. Completivo.

Scardino Silvestro di *Giovanni*, Messina. — Unificazione del moulo con la ricevuta nella recezione dei telegrammi. Anni 3.

Scarsi Giuseppe di *Giacomo*. Genova. — Riscaldatore epuratore lell'acqua di alimentazione per caldaie a vapore. Prolungamento er anni 2.

Schiaffino Federico di *Giuseppe Agostino*, Sampierdarena (Genova). – Nuovo metodo di depurazione meccanica degli zuccheri greggi. Anni 15.

Schinzel Medardo, Napoli. — Perfezionamenti nei contatori d'acqua. Prolungamento per anni 13.

Sciolla Gio. Battista fu *Andrea*, Bastia (Cuneo). — Specchio a inocchio girevole. Anni 3.

Sciollo Gio. Battista, Bastia (Mondovì). — Zolforatrice a zaino. Anni 3.

Scoglia G. e *Ottolini I.* (Ditta), Milano. — Accoppiamento di veocipedi, biciclette, ecc. Anno 1.

Scuotto Luigi fu *Antonio*, Napoli. — Nuovo fodero di sciabola etto e curvo ridotto in tre pezzi conici rientranti non soggetti a uggine, il quale titolo viene sostituito col seguente: Nuovo fodero li sciabola retto e curvo ridotto in tre pezzi conici rientranti comosto di metallo non soggetto a ruggine. Completivo.

Secchi Eliseo, Carate Brianza (Milano). — Innovazione nella cotruzione dei mandolini e produzione di nuovi strumenti derivati lai medesimi. Prolungamento per anni 4.

Segalli Angelo, Milano. — Nuova disposizione di latrina all'inglese. Prolungamento per anni 3.

Sergi Eutichio Bonaventura, Messina. — Nuovo processo per teole di argilla e di cemento fabbricato con macchina a pressione. Anni 2.

Serravalle Giovanni, Messina. — Nuovo torchio per pasta con rinvio rapido automatico. Anni 2.

Serrettaz Giovanni, Savona (Genova). — Sistema di blocco idroelettrico tipo Cardani. Anni 15.

Simeoni Filippo, Civitavecchia (Roma). — Fabbricazione dei cementi e calce idrauliche naturali, per cottura diretta dei calcari-argillosi del circondario di Civitavecchia. Anno 1.

Sioli Giovanni, Milano. — Sistema chimico per la perfetta disinfezione, bagno chimico e suffumigazione degl'indumenti infetti. Anni 3.

Società Anonima La Cartiera Italiana, Torino. — Modificazione alle macchine da carta continua per facilitare la fabbricazione delle carte sottilissime, egualmente liscie dalle due parti pur potendosi istantaneamente ridurre a macchine continue per fabbricazione di carte forti ordinarie o liscie da una parte sola. Anni 15.

Società Ceramica Ferrari, Cremona. — " La Insuperabile „ Volterrana per soffitti sopra travi in ferro a I, coprente le ali del ferro senza bisogno di apposito mattone. Anni 3.

Società Cooperativa di produzione e lavoro fra operai, lavoranti in ferro ed in legno, Forno di Rivara (Torino). — Svettatoio (sistema Gatti) a doppia forza con lama scorrevole. Anni 2.

Società di Monteponi, con sede a Torino. — Nastro senza fine ondulato pel lavaggio dei minerali fini. Anni 15.

Società Garuti Pompeo e *C.*, Napoli. — Lampade ossidriche, sistema P. Garuti e C. Anni 2.

Società Italiana per l'incandescenza a gas. — Nuova composizione atta alla fabbricazione di corpi per luce ad incandescenza resi luminosi dal gas od altre sorgenti calorifiche qualsiansi. Anni 15.

Società per applicazioni elettriche, Voghera (Pavia). — Motore elettrico a corrente alternata asincrono ed autoavviante. Anno 1.

Società italiana per condotte d'acqua, Roma. — Smalto di alluminato di calce per tubi di ferro e ghisa; il quale titolo viene ora sostituto dal seguente: Smalto di alluminato di calce per tubi di ferro e ghisa, ritrovato di Donato Ragosa. Completivo

Soderini Michele, Milano. — Talpifugo Sodè. Anno 1.

Soderini Michele, Milano. — Pietre artificiali Sodè. Anno 1.

Sodero Luigi fu *Gennaro*, Napoli. — Frangitoio Sodero atto a manifatturare il brecciame delle strade inghiaiate ed il ballast delle ferrovie. Anni 2.

Solari Bartolomeo di *Emanuele*, Genova. — Nuovo forno perfezionato, per famiglie, in lamiera di ferro e di altri metalli. Anni 3.

Sollier Antonio, Châtillon (Torino). — Moto perpetuo con forza motrice gratuita a potenza teoricamente infinita e avente diretta applicazione industriale. Anno 1.

Sormani Francesco, Milano. — Applicazione della fotografia alla produzione di una nuova forma di giornale. — Anno 1.

Spasciani Mesmer Ernesto, Milano. — Vasche di vetro scomponibili ed inalterabili per accumulatori elettrici, galvanoplastica ed altri usi. Anni 3.

Spangher Gio. Battista, Bari. — Estrazione olio dalle sanse o noccioli di oliva a mezzo del dissolvente " benzina „. Anni 3.

Spesso Eugenio, Roma. — Panca-tenda meccanica per giardini, sistema Spesso. Anno 1.

Spinetta Antonio e *Traverso Paolo*, Genova. — Rubinetto misuratore con depuratorio. Anni 5.

Spirito Francesco, Torino. — Elixir " Resurrectio „ liquore balsamico. Anni 3.

Stabilini Gaspare, Milano. — Salone girante per uso caffè, birraria, buvette, teatro ed affini. Anni 3.

Staderini Aristide, Roma. — Schedario fisso e mobile con schede snodate chiuse in cassette con molla e chiave. Anno 1.

Stagno Vincenzo Roberto Adriano fu *Paolo*, Napoli. — Sicofono Roberto Stagno, apparecchio per aspirare aria mista a vapori medicamentosi. Anni 15.

Stanguellini Celso, Modena. — Macchina ad una sola vite per timpani colla quale si ottiene l'accordatura in modo facile e sollecito, sistema Celso Stanguellini. Prolungamento per anni 6.

Stanzani Francesco, Torino. — Nuovo sistema di cuscinetto ingrassatore a rullo per la fabbricazione dei fuselli di assi rotondi, denominato tampone a rullo sistema Stanzani. Prolungamento per a. 1.

Stigler Augusto, Milano. — Apparecchio di sicurezza a pendolo per ascensori. Completivo.

Detto. — Chiusura di sicurezza per cabine di ascensori. Anni 15.

Storti Ettore fu *Enrico*, Fano (Pesaro). — Cassetta automatica dispensatrice di bibite. Anni 2.

Strada Pompeo, Milano. — Apparecchio a vapore ad azione diretta per il sollevamento dell'acqua. Anni 6.

Stucchi Augusto, Milano. — Applicazione di riscaldatori a combustione lenta ai manubri ed ai pedali dei velocipedi ed altri, ai manici in genere per bastoni, fruste, scudisci, ecc., alle staffe per cavalcare e simili. Anni 3.

Stucchi Carlo, Milano. — Chiusura di sicurezza per le scatole di legno specialmente usate nella spedizione delle paste, dolci e simili. Anno 1.

Süffert Edoardo e *C.* (Ditta), Milano. — Recipiente per la dispensa degli olii minerali, ecc. Anni 3.

Surdi Baldassarre, Roma. — Foto-rilievo Surdi-Russo. Anno 1.

Talamo Vincenzo, Napoli. — Processo industriale di purificazione e scoloramento delle melasse commerciali. Anni 3.

Tamburini Cirillo fu *Gaetano*, Milano. — Sistema dott. Cirillo Tamburini per la fabbricazione di fregi sistematici e caratteri tipografici in ottone per la stampa, con qualunque torchio, di libri e giornali e per la legatoria di libri. Anno 1.

Tartagli Cesare e *figlio* e *Caldini Giuseppe* (Ditta), Firenze. — Legatura meccanica istantanea. Anni 3.

Tasso Giuseppe, Genova. — Nuova applicazione del lustrino o spazzola da riso alla pulitura e lucidatura del caffè. Anni 2.

Tealdo Carlo fu *Giuseppe*. Voltri (Genova). — Nuova accensione elettrica per motori a gas. Completivo.

Tedesco Giulio fu *Giacomo*, Verona. — Barella-zaino. Anno 1.

Tensi, fratelli (Ditta), Milano. — Perfezionamenti nella confezione delle scatole da fiammiferi. Prolungamento per anni 2.

Tibaldi Attilio fu *Raffaele*, Napoli. — Letto meccanico di ricambio. Anni 2.

Tonelli Tommaso fu *Giacinto*, Genova. — Movimento rotativo continuo. Anno 1.

Tonini Pietro e *They Ferdinando*, Genova. — Nuovo sistema di ruota a palette e distributore per turbine. Anno 1.

Toselli Angelo, Milano. — Portamantello-réclame automatico. Completivo.

Tosi Francesco, Legnano (Milano). — Nuovo sistema di distribuzione a valvole per motrici a vapore a grande velocità. Anni 15.

Traverso Quirico, Sestri Ponente (Genova). — Sciroppo per impedire e togliere le incrostazioni nelle caldaie. Anno 1.

Tremant Edouard, Torino. — Perfectionnement dans le roues des vélocipèdes et autres véhicules. Anni 3.

Trill Luigi, Sesto San Giovanni (Milano). — Innovazioni nella costruzione delle latrine dette inglesi. Anni 2.

Trinelli F. e *Stroppiana G.*, successori *G. Bruno* (Ditta), Genova. — Cuccetta igienica Sighicelli. Anni 3.

Tripodi Giuseppe fu *Rocco*, Gioia del Colle (Bari). — Fabbricazione del liquore uso cognac mediante il riscaldamento. Anni 10.

Trivella Rocco. Albino (Bergamo). — Nuovo ferro da stirare a chiusura automatica, detto: " L'Insuperabile ". Anni 3.

Tubi Graziano fu *Antonio*, Castello sopra Lecco (Como). — Apparecchio di raddolcimento negli harmonium. Prolungam. per a. 3.

Vaccari Arturo e *C.* (Ditta), Livorno. — Il liquorista automatico. Anni 3.

Valenti Antonio, Roma. — Microtopografo, strumento destinato al ritrovamento degli oggetti microscopici, applicabile a qualunque microscopio a tavolino quadrangolare. Anni 2.

Valle Filippo fu *Lazzaro*, Genova. — Rete a sacco destinata alla pesca. Prolungamento per anni 2.

Vandelli Giovanni fu *Anselmo*, Modena. — Apparecchio di turare bottiglie di vetro nero per la conservazione dei vini, avente un carattere automatico dei tappi. Anno 1.

Venini Giuseppe, Milano. — Apparecchio di gasificazione per ottenere la combustione dei residui degli olii minerali, applicabile ai focolai delle caldaie a vapore d'ogni specie ed ai focolai industriali in genere. Anni 3.

Ventura G. e *C.* (Ditta), Torino. — Tarocchi perfezionati. Anni 3.

Veraci Pietro, Firenze — Nuova pressa idraulica differenziale. A. 3.

Vergani Luigi fu *Francesco*, Milano. — Ossicarbogene. Anno 1.

Veronesi e *figlio* (Ditta), Bologna. — Cilindro eccentrico per imbiancare, lucidare e brillantare il riso. Anni 3.

Vial Luigi Emilio, Firenze. — Nouveau procédé pour l'extraction des fibres textiles sans rouissage. Anni 3.

Viale Antonio, Roma. — Apparecchio a doccia ascendente, applicabile a qualunque cesso, come pure alle sedie per servizio degl'infermi. Anni 2.

Vianini Guido, Roma. — Speciale e nuova conformazione, con spigoli variamente smussati, dei giunti di mattonelle e lastre di cemento, e di cemento con pietruzze o frammenti di marmo a mosaico, fabbricate a mano od a macchina, di qualunque forma e dimensione, per pavimentazione o rivestimento di pareti, allo scopo

di eliminare le ordinarie connessure e gl'inconvenienti che ne derivano. Anni 3.

Vico Francesco Giuseppe, Genova. — Liquore potente tonico denominato Kambek. Prolungamento per anno 1.

Viotti Giuseppe, Torino. — Tavoletta pretoriana Viotti con diottra altimetrica speciale e stadia a zero centrale con doppio movimento scorrevole ed oscillante. Anni 3.

Vota Carlo, Torino. — Forno in cotto a carrelli staccati per la cottura continua del pane. Anni 3.

Vota Carlo fu *Felice*, Torino. — Macchina perfezionata per la fabbricazione automatica del pane detto grissino. Anno 1.

Weigert Giuseppe fu *Giovanni*, Messina. — Zattera-corriera a minima immersione, con galleggianti rotatori multipli. Anno 1.

Wismer Enrico e *Hemmeler Federigo* e *C.*, Firenze. — Impressione a secco di qualunque disegno sopra tessuti di cotone. Anni 3.

Zambelli e *C.*, Torino. — Pulvérisateur destiné aux disinfections des habitations. Anni 3.

Zanelli Rocco, Palazzolo sull'Oglio (Brescia). — Paratoia robinetto per chiusura di canali. Anni 5.

Zangirolami Giacomo, Cremona. — Carro turbina per irrigazione con macchina motrice e collettore idroforo collegati. Anno 1.

Zanoni Enrico, Milano. — Segnalatore elettrico per gare ciclistiche e simili. Anni 1.

Zecchin Alessandro e *Demetrio, fratelli*, Murano (Venezia). — Forno per la preparazione del minio (deutossido di piombo) a continua estrazione di massicot. Prolungamento per anni 3.

Zenoni Giuseppe, Milano. — Crivello universale Zenoni. Anno 1.

Zoppellari Rodolfo, Legnago. — Turbina idrovora trasportabile ad asse inclinato. Anni 3.

Zucchelli Ercole, Bologna. — Pompa a pressione d'aria a getto continuo, per le viti e per altri usi. Anno 1.

e e di Luigi Hughes sopra un
ucci nel 1506; ai quali seguì una
di E. M. d'Albertis sulla traccia
Colombo verso l'America, che il
voluto seguire col suo *yacht*, sulla
rdo colombiano. All'estero, come
i fatte od a noi pervenute nel
nimento di cui ricorreva il Cen-
i numerose, che lo spazio ci con-
a le principali (1).

co. — Matteo Fiorini pubblicò la

l. C. Colombo e la sua scoperta d'Ame-
ensio J. M. Cristoforo Colombo, vita,
Barcellona. — *Barrili G.* Cristoforo
1892, Genova. — *Barrili, Cervetto e*
o ed il IV centenario della scoperta
– *Bellio V.* C. Colombo; nei "manuali
Storia della scoperta e della conquista
adrid. — *B. Cavazza ed altri.* Scritti
l.), Boston. — *Cocchia R.* C. Colombo
Coryell L. Diego Pinzon e il suo ter-
noto (ingl.), N. York. — *T. Crawford*
scoperta l'America? (ingl.), San Fran-
ombo nella leggenda e nella storia.
orenzo y Leal, C. Colombo e Alfonso
Medina. — *J. Des Fontanes.* Docu-
olombo (spagn.), Madrid. — *Harrisse H.*
a storia (franc.), Parigi. — *L. Hugues.*
lombo, Torino. — *Kretschmer C.* La
significato per la storia della civiltà
età geografica tedesca. — *M. Lazza-*
i critiche illustrate, Milano. — *Mar-*
bo e la scoperta d'America, Roma. —
il IV centenario della sua scoperta
i C. Colombo (ingl.), con illustraz. e
quattro viaggi di C. Colombo (spagn.).
ova o Terrarossa il luogo di nascita
Ruge S. C. Colombo (ted.), Dresda. —
a di C. Colombo, Savona. — *Sangui-*
Genova. — *F. Tarducci.* Di G. e S.
i. Paolo dal Pozzo Toscanelli, Fi-
ombo, l'Islanda, Toscanelli, Guanahani
. Rarità e curiosità intorno ai tempi
a (danese), Copenaga. — *J. Winsor.*
rasmise lo spirito della scoperta (ingl.),

XI. - Geografia

DI ATTILIO BRUNIALTI
Professore dell'Università di Torino e Deputato al Parlamento.

I. — Parte generale.

1. *Introduzione. Il centenario Colombiano.* — Il 1893 non fu anno di grandi scoperte geografiche, che, del resto, fannosi ormai sempre più difficili, ma di lenti e non sempre pacifici progressi, i quali ci rivelarono tratti di regioni sconosciute ed altre già note illustrarono maggiormente. Non scemò, colla diffusione, l'entusiasmo delle scoperte, ma la mancanza di grandi novità contribuì a diminuire l'interesse delle minori esplorazioni, che hanno pure non incontestato valore scientifico.

Le numerose pubblicazioni storiche alle quali aveva porto argomento o pretesto il centenario Colombiano non cessarono colla fine dell'anno nel quale si celebrò. Ma qui sarà sufficiente notare alcune pregevoli pubblicazioni portoghesi, di T. Braga sulle feste spagnuole, di A. C. Teixeira de Aragno sugli oggetti d'arte e d'industria degli indigeni d'America; di Lopez de Mendonça sulle navi portoghesi; di A. De Ornellas sulla dimora di C. Colombo nell'Isola di Madera; di G. Braz d'Oliveira sulle navi di Vasco di Gama; di A. A. Baldaque da Silva sulla scoperta del Brasile, e di P. Peregallo su di una lettera di re Emanuele il cattolico. Non poco interesse presentano anche gli studi pubblicati da G. Ramos-Coelho sulle navigazioni e le scoperte portoghesi; da Duarte Pacheco Pereira sulla geografia dell'Africa secondo Esmeraldo, ed altre. Il " Bollettino della Soc. geogr. ital. „, ai 15 studi già pubblicati per la raccolta Colombiana, ne aggiunse due altri di Carlo Errera, sui viaggi di Sebastiano e Giovanni Caboto nel-

l'Atlantico settentrionale e di Luigi Hughes sopra un viaggio d'Amerigo Vespucci nel 1506; ai quali seguì una importantissima lettera di E. M. d'Albertis sulla traccia del primo viaggio di C. Colombo verso l'America, che il valoroso navigatore ha voluto seguire col suo *yacht*, sulla scorta del giornale di bordo colombiano. All'estero, come in Italia, le pubblicazioni fatte od a noi pervenute nel corso dell'anno sull'avvenimento di cui ricorreva il Centenario sono davvero così numerose, che lo spazio ci consente di ricordare appena le principali (1).

2. *Catalogo cosmografico.* — Matteo Fiorini pubblicò la

(1) *H. B. Adams e H. Wood.* C. Colombo e la sua scoperta d'America (ingl.), Baltimora. — *Asensio J. M.* Cristoforo Colombo, vita, viaggi e scoperte (spagn.), Barcellona. — *Barrili G.* Cristoforo Colombo, discorso del 12 ott. 1892, Genova. — *Barrili, Cervetto e Ximenes.* Cristoforo Colombo ed il IV centenario della scoperta d'America. Milano, Treves. — *Bellio V.* C. Colombo; nei "manuali Hoepli", Milano. — *Campe I.* Storia della scoperta e della conquista d'America (spagn.), vol. I, Madrid. — *B. Cavazza ed altri.* Scritti letterari su C. Colombo (ingl.), Boston. — *Cocchia R.* C. Colombo e le sue ceneri, Chieti. — *Coryell L.* Diego Pinzon e il suo terribile viaggio nell'Oceano ignoto (ingl.), N. York. — *T. Crawford Johnston,* I Fenici avrebbero scoperta l'America? (ingl.), San Francisco. — *De Lollis C.* C. Colombo nella leggenda e nella storia. Milano, Treves. — *B. De Lorenzo y Leal,* C. Colombo e Alfonso Sanchez (spagn.), Pareya y Medina. — *J. Des Fontanes.* Documenti autografi di Cristoforo Colombo (spagn.), Madrid. — *Harrisse H.* Cristoforo Colombo davanti alla storia (franc.), Parigi. — *L. Hugues.* L'opera scientifica di C. Colombo. Torino. — *Kretschmer C.* La scoperta dell'America nel suo significato per la storia della civiltà mondiale (ted.). Berlino, Società geografica tedesca. — *M. Lazzaroni,* C. Colombo, osservazioni critiche illustrate, Milano. — *Marcellino da Vezzano,* C. Colombo e la scoperta d'America, Roma. — *C. R. Marckham,* Colombo ed il IV centenario della sua scoperta (ingl.), Londra. — *id.* Vita di C. Colombo (ingl.), con illustraz. e carte, Londra. — *Neussel O.* I quattro viaggi di C. Colombo (spagn.). Madrid. — *G. Pescia* È Genova o Terrarossa il luogo di nascita di C. Colombo? Genova. — *Ruge S.* C. Colombo (ted.), Dresda. — *Sabazio S.* Intorno alla patria di C. Colombo. Savona. — *Sanguineti A.* Vita di C. Colombo, Genova. — *F. Tarducci.* Di G. e S. Caboto, Venezia. — *J. Uzielli.* Paolo dal Pozzo Toscanelli, Firenze. — *H. Weitemeyer.* Colombo, l'Islanda, Toscanelli, Guanahani (danese), Copenaga. — *Id. id.* Rarità e curiosità intorno ai tempi ed alla letteratura colombiana (danese), Copenaga. — *J. Winsor.* C. Colombo; come ricevette e trasmise lo spirito della scoperta (ingl.), Londra, ecc. ecc.

relazione letta al Congresso geografico del 1892 sulla necessità di un catalogo delle sfere cosmografiche. " La sorte toccata, egli scrive, alle carte nautiche medioevali, che, tenute per tanto tempo in ben poco cale, furono di poi prese in grande considerazione, sia per la esatta rappresentazione dei litorali, delle isole e dei mari percorsi dai naviganti, sia per il sussidio che prestano alla storia della geografia, ripercuotesi ora sui globi terrestri, giudicati bene spesso come arnesi inutili, atti ad ingombrare Musei e Biblioteche. Già il Lelewel, l'Humboldt, il D'Avezac ne avevano segnalata l'importanza. Ma in questi ultimi anni per opera del Wieser, del Nordenskjöld e di altri benemeriti scrittori, fu vieppiù messo in evidenza quanto profitto la scienza geografica possa trarre dallo studio delle sfere terrestri, la cui fabbrica prese un grande sviluppo dopo che al mondo antico altro ne aggiunse, colla scoperta delle terre occidentali, l'immortale navigatore genovese. L'Italia è ricca di siffatti strumenti. Lo attestano le nostre Biblioteche pubbliche e private, gli Archivi, i Musei, gli Osservatorii, che generalmente ne sono adorni.

" Quanto fu fatto per le antiche tavole marinaresche esistenti in Italia e per quelle che ne sono fuori, ma di mano italiana, delle quali si formò e pubblicò il catalogo per cura di G. Uzielli e P. Amat di San Filippo sotto il patrocinio della nostra Società geografica, perchè non può ripetersi per i globi terrestri? L'opera riuscirà non meno vantaggiosa e mostrerà quanto l'Italia, anche in questo altro ramo della cartografia, abbia splendide ricchezze. Basta avere un po' di pratica delle Biblioteche e dei Musei d'Italia per esserne subito convinti.... Chi può mettere in dubbio il rinvenimento di preziosi globi? Se il caso, non la prestabilita inquisizione, volle che si scoprissero nelle librerie di Cremona e di Urbania due esemplari dei celebri Globi del Mercatore, le cui copie sono tanto rare nelle Biblioteche e nei Musei d'Europa, a quanto non approderanno le regolari ricerche in tutti gli Istituti pubblici e privati d'Italia? E non sarà grande il vantaggio ottenuto quando si conoscerà l'importanza dei monumenti geografici che possediamo? Imperocchè le autorità locali e le governative provvederanno alla loro conservazione e ne impediranno la vendita ed il trafugamento. Spesso, in passato, al globo terrestre gli autori accoppiavano il celeste. Tali, per citarne alcuni, il fiammingo Gerardo Mercatore, il francese Francesco De Mon-

genet, l'inglese Emery Molineux, gli olandesi Guglielmo Blaeuw e Gerardo Walk, il tedesco Matteo Greuter, gli italiani Egnazio Danti e Vincenzo Coronelli. E siccome la storia dell'astronomia dai globi celesti trae non lievi vantaggi, così l'opera riceverà degno compimento se si farà ad un tempo il Catalogo delle sfere celesti, sia di quelle che alle terrestri sono accoppiate, sia delle altre che isolatamente fanno mostra di sè. „

3. ***Misure terrestri.*** — *Le grandi città.* — Secondo le notizie pubblicate nel 1893, la superficie totale della terra e dei mari è di 514 400 000 chilometri quadrati, 135 880 000 per la terra, 378 400 000 per le acque. La divisione tra le varie parti del mondo non è, come tutti sanno, troppo ben determinata, salvo per l'Africa, ed è voto di molti che nel futuro Congresso geografico di Londra si proceda almeno ad una determinazione convenzionale. Frattanto, secondo l'opinione prevalente, la superficie della terra è così suddivisa: Asia 44 760 000, America 38 190 000, Africa 29 900 000, Europa 9 530 000, Oceania 8 980 000, Regioni polari 4 520 000; e quelle dei mari: Oceano Pacifico 175 000 000, Atlantico 88 600 000, Indiano 74 000 000, Glaciale artico 25 500 000, Antartico 15 300 000.

I monti più alti o più degni di nota nelle varie parti del mondo sono i seguenti: Gaurisancar 8840 metri, Dapsang 8619, Can-Tengri 6500, Elbruz 5660, Ararat 5171, tutti in Asia; Aconcagua 6400, Chimborazo 6310, Monte Sant'Elia 5400, Orizaba 5450, in America; Chilimangiaro in Africa 6100; Monte Bianco in Europa 4810; Manua Kea nella Polinesia 4500.

Alcune nuove notizie si hanno anche sulle grandi profondità oceaniche. La nave inglese " Egeria „ che incrociò nel Pacifico per la ricerca dei bassi fondi supposti al sud dell' Arcipelago degli Amici, ha fatto due scandagli di straordinaria profondità, e cioè di 4430 e 4295 braccia, corrispondenti a 7177 e 6958 metri. Si hanno presentemente tre soli punti noti di profondità maggiore: uno al nord-est della costa del Giappone, di 4656 braccia; un altro al sud dell'isola dei Ladroni, di 4475; ed uno al nord di Portorico, di 4561.

La statistica delle grandi città ha importanza non solo economica e sociale, ma anche geografica. In cinquant'anni le città superiori a centomila abitanti, da 53 aumentarono a ben 162, ed alcune ebbero uno sviluppo vera-

mente mostruoso, senza contare quelle dell'Asia e dell'Africa, dove la statistica non ci consente di risalire con dati sicuri per tanto tempo. Erra però chi vuol vedere una relazione necessaria fra lo sviluppo delle grandi città e la civiltà dei vari popoli, troppi elementi influendo su questo, diversi da quelli che possono determinare lo sviluppo delle grandi metropoli. Le quali, se aumentarono da 5 a 28 agli Stati Uniti, salirono da 3 a 12 in Russia, da 9 a 31 in Inghilterra, da 5 a 26 in Germania, da 8 a 12 in Italia. L'aumento fu pure notevole in altri Stati: da 1 a 3 nella Svezia-Norvegia, da 4 a 12 in Francia, da 3 a 6 nell'Austria-Ungheria, da 4 a 12 nel resto d'America. I calcoli sarebbero anche più incerti se noi tenessimo conto dello sviluppo delle città nell'Asia, dove non sempre seguì del pari lo sviluppo della civiltà.

4. *I fusi orari e le 24 ore.* — Notevole importanza anche geografica ebbe l'adozione del sistema dei fusi orari e dell'ora universale, che per parecchi Stati di Europa è già un fatto compiuto. Secondo un Decreto del 10 agosto 1893 il servizio delle strade ferrate in tutto il Regno d'Italia viene regolato secondo il tempo medio solare del meridiano situato a 15 gradi all'est di Greenwich, che si denomina tempo dell'Europa centrale. Il computo delle ore di ciascun giorno pel servizio ferroviario, come per il servizio telegrafico, si fa da una mezzanotte all'altra. Queste modificazioni non recarono alcun turbamento e furono, si può dire, l'ultimo atto al quale il compianto ministro Genala legò il suo nome. L'idea di Filopanti, Grassi, Borsari, Celoria, Rajna, Rizzetti, F. Porro, Naccari, Ricchieri, Marinelli e di tanti altri fu così tradotta nel fatto, segnando un grande progresso. La nuova "ora dell'Europa centrale„ anticipa di 10 minuti su quella di Roma, che era stata adottata nel 1867 in Italia, ed è comune colla Svezia, la Germania, l'Austria-Ungheria, la Serbia e la Turchia occidentale. L'Inghilterra, la Svezia, il Belgio e l'Olanda, che appartengono a un altro fuso, hanno la differenza di un'ora precisa; così, verso Oriente, la Rumania e la Turchia orientale, di guisa che, mentre è mezzogiorno in tutta Italia e negli altri paesi del medesimo fuso, in questi sono le 11, in quelli le 13. La Danimarca aderì al sistema, e vi aderiranno di certo la Svizzera e la Grecia. Alquanto maggiori sono le difficoltà per quei paesi che si trovano in due o più fusi diversi, come la Russia, dove per conseguenza si

ovrebbero avere due ore diverse in città vicine tra loro, quali, situate in uno o nell'altro fuso, avrebbero i loro rologi diversi di un'ora intera (1).

Il sistema di contare le ore da 1 a 24 era già accolto Italia per il servizio telegrafico dal 1859-60 e lo è nel anadà e su alcune ferrovie dell'India. Ma è l'antico siema italiano; a Udine si contò diversamente solo dal 798, e sebbene in forme e con criteri diversi dai moderni, rto ancora adesso in molte campagne si parla delle 23 e, si porta " il cappello sulle ventiquattro ", ecc. (2).

5. *Le forme terrestri e lo sviluppo umano* — esercitano a reciproca influenza già constatata in studi innumereli, da Buckle a Marsh. A questi studi Fr. Schrader agunse nuove e brillanti pagine, con alcune lezioni fatte alla uola antropologica di Parigi. Egli osserva, che tra il are e la terra è come un vasto ingranaggio, i cui denti completano reciprocamente. Intorno al polo nord si tende un anello di terre fisicamente somiglianti, poco vorevoli all'uomo che vi cresce a stento, quasi dovunque ualmente meschino, Eschimese, Samojedo o Ciuco. Digendosi verso il sud, i due mondi, l'antico ed il nuovo, vergono per non più avvicinarsi, aumentandovi sempre ggiormente le differenze nei fenomeni terrestri, ossia lle condizioni biologiche, e quindi l'umanità va sempre frazionandosi in tipi indipendenti, e suddividendosi razze ed in nazioni coll'ulteriore differenziamento di elle condizioni. Arrivati alla zona equatoriale, troviamo stessa uniformità che nella polare, ma è invece unimità nell'esuberanza della vita.

Lo Schrader divide le regioni emerse del globo in cinque ne: boreale, quasi continua, pochissimo variata; temata settentrionale, molto estesa, molto variata, che preta il maggior numero di condizioni possibili per lo luppo dell'umanità; temperata meridionale, analoga a lla, ma più atta a ricevere che a creare; intertropi-, molto calda e piovosa, con alternative di siccità; trale, senz'importanza per lo sviluppo dell'umanità.

) *Marinelli G.* " Geografia per tutti ", 1893, pag. 318
) *Rajna P.* Il mutamento dell'ora in Italia. " Geogr. per tutti ", , pag. 307; — *Rizzetti P.* I fusi orarii, Roma, 1893. Vedi anche ografia per tutti " 1893, pag. 246 e i molti articoli pubblicati 1891 e nel 1892.

Le montagne dapprima dividono, poi attirano gli uomini, che di là scendono verso le pianure; più potente è l'azione degli altipiani dove si sviluppano le grandi civiltà, varia l'influenza delle pianure. L'autore espone minutamente i fenomeni delle parti solide e liquide del pianeta: e viene poi alle penisole, che abituano l'uomo al mare, alle isole, che lo rendono fiero del suo isolamento. Conclude modificando opportunamente il detto di Montaigne: " Se l'uomo vuole ottenere dalla terra tutti i tesori che egli ne può sperare, non basta pretendere che essa gli sia albergo o nutrice, deve cercarla in isposa " (1).

II. — Europa.

1. *Esplorazione nel Mediterraneo.* — La nave austriaca " Pola ", continuando le ricerche cui attende da più anni, compì nell'estate del 1893 una serie di osservazioni termometriche e di assaggi di salsedine nelle acque più orientali del Mediterraneo, precisamente tra Porto Said e Larnaca di Cipro. Da queste ricerche risulta che la temperatura di 29° C alla superficie era ancora di 27° C fino a 30 metri di profondità; che la salsedine era nella proporzione del 4 per cento; e che la trasparenza delle acque permise di scorgervi un disco del diametro di un metro sino alla profondità di 60 metri.

2. *Il livello medio dei mari d'Europa.* — Misure prese cogli strumenti di Lallemand, unite ai rilievi eseguiti colla massima cura in differenti paesi, hanno provato che non esistono grandi differenze di livello tra i mari d'Europa, contrariamente all'opinione prevalente. Da un quadro di livelli medii formato cogli indizii raccolti in 38 stazioni dalla Commissione meteorologica delle Bocche del Reno, prendendo per zero il livello medio di Marsiglia, segue che le differenze tra i livelli medii dei mari in questione non sorpassano alcuni centimetri, salvo in certi casi eccezionali (2).

3. *Osservatorii alpini.* — Durante l'anno furono co-

(1) Dell'influenza delle forme terrestri sullo sviluppo umano, (franc.) nella " Revue mens. de l'école d'anthropologie " Paris, 15 luglio.

(2) " Mittheilungen " di Gotha, Vol. XXXVIII, n. 5.

ruiti i due più eccelsi osservatorii d'Europa, sul Monte
ianco e sul Monte Rosa. L'osservatorio sul Monte Bianco
stato ideato e diretto in tutti i particolari della sua co-
ruzione dall'astronomo francese Jannsen e venne inau-
ırato nel settembre. Costruito a Parigi su disegno del
lebre ing. Eiffel, venne trasportato a pezzi sul Monte
ianco. Non essendo stato possibile trovar la roccia sotto
ghiaccio della vetta, si costruì un edificio in grosse
avi, a due piani, sormontato da una terrazza. La parte
feriore venne affondata nel ghiaccio, e provveduta di
ve per raddrizzarla nel caso deviasse dalla verticale. È
ıa piramide quadrangolare lunga 10 metri e larga 5,
entro la quale sono varie camere, mentre sulla terrazza
eleva una cupola astronomica coperta di alluminio.

Maggior fortuna ebbimo noi, nella costruzione dell'os-
ervatorio sulla punta Gnifetti del Monte Rosa, che ab-
amo inaugurato il 3 e 4 settembre, dopo che già vi aveva
ıssata una notte la Regina d'Italia (m. 4557). In 30, senza
guide ed i portatori, pernottammo nella capanna Gnifetti,
) salirono alla capanna Margherita, dove io passai con
ochi la notte. L'utilità della capanna per le osservazioni
stronomiche e meteoriche è tanto grande quanto la sua
bicazione consente la più vasta e meravigliosa veduta si
ossa immaginare sulle Alpi (1).

Non lascierò le Alpi senza segnalare l'opera veramente
onumentale che il prof. E. Richter va pubblicando,
otto gli auspici del Club Alpino austro-germanico, per
lustrare le Alpi Orientali. Ciascun gruppo è studiato
ı uno speciale scrittore ed alpinista; così il gruppo delle
mpezzane da O. Zsigmondy, le Giulie da J. Kugy, il
ruppo di Brenta, l'Adamello e le alpi di Gardena da
. Schulz, i gruppi del Glockner e del Venediger da
. Richter, ecc. (2).

4. *I confini dell'Europa.* — Una disputa di grande in-
eresse geografico sui confini dell' Europa, là dove, s' in-
ende, essa non è circondata dal mare, durò nell' anno
a alcuni scienziati nostri, e la "Geografia per tutti" fu
ıgone nel quale pugnarono. Dall'opera del prof. Marinelli

(1) *G. Sella.* La capanna-osservatorio sul Monte Rosa, nel "Boll.
l C. A. I. „ Vol XXVI, pag. 43-52

(2) Die Erschliessung Ostalpen unter red. von Prof. D.r E. Richter,
'ien-Berlin 1891-94, 3 vol. 8.

sulla Terra (1), chiaro appare come sia durata per secoli una grande incertezza tra i geografi per assegnare i confini fra Europa e Asia. Nella seconda metà del passato secolo, dopo i lavori del Pallas, si adottarono come confine gli Urali, il fiume Ural, il Caspio, il Caucaso, il Mar Nero, che gli stessi geografi russi, ultimo lo Strelbischi, hanno riconosciuto. Ma poi vennero i dubbi, e Ritter, Peschel, Hann, Wagner proposero altri confini. Il Peschel, il Wagner, il Marinelli, il Garollo, il Porena mantennero per confine i monti Urali. Il Porena non accetta il Caucaso e segna il confine al fiume Manits, mentre il capitano Olivati combatte l'idea del capitano Roggiero di assegnare gli Urali all'Europa (2). Il Roggiero insiste, dimostrando che i confini orientali dell' Europa dovrebbero essere segnati dall' Obi, dall' Irtis, dal Tobol, dal fiume Ural e dal Mar Caspio. Mostra che gli Urali non dividono nè la fauna nè la flora tra le due parti del mondo, che essi non rompono la continuità dei fattori economici della Russia orientale, che tutte le ragioni climatologiche a favore della linea degli Urali sono per lo meno assai discutibili. A differenza del confine accettato dai più, che muove dal fiumicello Cara, lo risale sino alla sorgente, segue lo spartiacque dell'Ural sino alla sorgente del fiume omonimo, e poi questo in tutto il suo corso, il Roggiero sostiene un confine che muove dal golfo di Cara, risale l'Obi, l'Irtis, il Tobol, quindi segue il fiume Ural sino al Caspio. Il Marinelli restringe anche più l'Europa, proponendo un confine che segue la costa degli Urali e l' Ural sino ad Orenburg, ma poi si getta sulle alture dell'Obsciai Sirt sino al Volga, segue la destra di questo fiume sino a Camisciu, le alture del Volga, quella di Ergheni, ed il corso del Manic (3). Il Governo russo non tiene nè l'uno nè l'altro confine, e parecchi Governi sono a cavallo degli Urali, e si protendono nell' Asia. Il prof. Ricchieri accetta il confine degli Urali e con ottime ragioni ne dimostra la preferenza (4). Il tenente colonnello Cesare di Montezemolo mostra l' impossibilità di considerare i fiumi come linee di confine preferibili agli spartiacque delle montagne e le conseguenze cui condurrebbe la teorica del Roggiero (5), e il Ricchieri aggiunge nuovi argomenti a favore della linea comunemente accettata (6).

(1) *Europa*. Cap. I. Lib. I.
(2) " Geografia per tutti „ 1893, n. 7, pag. 97-99.
(3) Ivi, n. 10, pag. 145-148. (5) Ivi, n. 11, pag. 161-164.
(4) Ivi, n. 16, pag. 250-257. (6) Ivi, n. 17, pag. 262-264.

5. *Il canale di Corinto.* — Nel corso dell'anno venne aperto il canale di Corinto del quale il generale Türr aveva ripreso l'idea, come aveva sorriso a tanti, da Nerone in poi, nel Congresso geografico tenuto a Venezia nel 1882. In quello stesso anno il generale otteneva la concessione e mandava a studiare il terreno ed a compilarne il progetto dal signor Gerster ingegnere in capo del canale di Suez. Il Gerster indicava tre tracciati, il primo coincidente con quello già preferito dagli ingegneri di Nerone, della lunghezza di 6342 metri e un'altezza massima da perforarsi di m. 78; — il secondo di m. 6742 e un'altezza massima di m. 73; — ed il terzo di circa 11 chilometri. Sebbene il secondo offrisse il vantaggio sul primo di un minore asporto di terra 9 186 000 m.c. in luogo di 9 430 000, pure venne scelto il primo, perchè in linea retta, perchè condotto attraverso terreni poco resistenti e quindi facilmente tagliabili, e in fine perchè le depressioni che lo fiancheggiano offrivano l'opportunità d'ivi raccogliere agevolmente le materie da escavarsi.

Costituitasi la "Società internazionale del canale marittimo di Corinto", il generale Türr, concessionario dell'impresa, cedeva ad essa i suoi diritti, e nel 1882 avevano principio i lavori. Il *crac* del famoso *Comptoir d'escompte* produsse quello della società fondata dal Türr. Con sentenza del 12 febbraio 1890 il tribunale della Senna ordinava la liquidazione della società stessa; ma i lavori erano stati da tempo sospesi e già un'altra società autorizzata dal governo greco, con decreto reale del 12 marzo 1890, era sorta sulle rovine della prima. Questa società avente un capitale di cinque milioni di lire emetteva 46 667 obbligazioni al portatore privilegiate e garantite da un'ipoteca sul canale e riprendeva i lavori. Secondo i calcoli più esatti, l'apertura del canale di Corinto abbrevierà di 185 miglia marittime il viaggio alle navi dall'Adriatico dirette al Pireo, e di 95 miglia per quelle dal Mediterraneo allo stesso posto. Se la tariffa di passaggio per le merci e pei passeggieri sarà modesta, (era preventivata in una lira per tonnellata di merci e per persona per le provenienze dall'Adriatico, e di mezza lira per quelle del Mediterraneo), l'utile non mancherà, dal momento che sin qui entravano annualmente nei due porti di Corinto e di Kalamaki oltre cinquecento navi a vapore, senza tener conto di una enorme quantità di velieri. Molte grandi società di navigazione, che mantengono comunicazioni con Costan-

tinopoli, il Mar Nero, l'Asia Minore e l'Arcipelago Egeo, avevano già dichiarato di far transitare il canale, appena fosse aperto, dai loro piroscafi, per risparmio di tempo e per evitare le tempeste delle coste meridionali della Morea.

I lavori pel taglio dell' istmo di Corinto cominciarono regolarmente nel maggio 1882, sì ch'essi richiesero, salvo la interruzione di oltre un'anno durante il passaggio del privilegio da una società all'altra, poco più di undici anni. In alto la trincea è cavalcata da un ponte in ferro di recente costruzione, sul quale corre la ferrovia che attraversa l'istmo congiungendo le due stazioni di Nea-Corinto e di Kalamaki.

Grazie al nuovo canale, i bastimenti che si recano in Oriente risparmieranno un tragitto di cinque o sei ore, quelli che vi si recano dall'Adriatico ne risparmieranno dodici ed un vantaggio considerevole avranno pure i velieri. Sino ad ora entravano nei due porti dell' istmo circa 500 navi a vapore e molto più a vela, tutti gli anni.

" Le società geografiche, diceva a Venezia il generale Türr nell'esporre il suo disegno, hanno sempre sostenuti tutti i grandi lavori che rendono più facili le comunicazioni, come favorirono sempre l'esplorazione della terra sconosciuta. Riuniti nella patria di Marco Polo, seguiamo la via da lui tracciata, quella di fare il bene dei nostri simili, aiutare i popoli meno intelligenti o meno ricchi, farci amare da essi, riavvicinarli in guisa da far scomparire dalla terra le ultime traccie della barbarie. " Pochi mesi dopo il Re e la Regina di Grecia senza la pompa istrionica di Nerone iniziavano i lavori del canale, che è ora compiuto, e la Grecia veniva in aiuto ai capitalisti che ne avevano avuta l'idea, quando già i lavori del Panama parevano avviati a rapido successo. Gli Italiani, interessati all'apertura del Canale, per i loro traffici coll'Oriente saluteranno con gioia il compimento dell'opera degna della moderna civiltà (1).

6. *Il dottor Philippson in Tessaglia.* — Il dottor Alfredo Philippson, dopo aver illustrato il Peloponneso, specie dal lato geologico, intraprese un viaggio nella Tessaglia, uno tra i paesi meno conosciuti d' Europa.

(1) Il canale di Corinto di *A. Centelli*, nell' " Illustraz. Italiana ", 6 agosto, pag. 83; — Il canale di Corinto, di *A. Brunialti*, nella " Tribuna letteraria ", luglio 1893.

'isitato minutamente il lago Copais, attraversò i monti)thrys, a nord-est di Lamia, indi visitò la catena che si ilunga fra la pianura dello Sperchio e quella della Tesaglia occidentale, e la pianura di Farsaglia sino al fiume Iegdova. Si trattenne un mese sul monte Pindo, poi 'isitò la regione dell' Aspropotamo e dei suoi affluenti. l corso principale del fiume taglia un gran numero di atene di monti, che corrono tutte verso nord-nord-ovest, on frequenti meandri. Egli trovò un paese in condizioni li civiltà assai primitive, dove se ne tolga la parte abiata dai Valacchi. Dopo aver raggiunta Arta, Philippson ttraversò l'Etolia settentrionale ed i monti Vardussia, e itornò ad Atene.

7. *Nuove triangolazioni nell'Arcipelago Greco.* — Dopo ipetuti reclami per la inesatta collocazione, sulle carte nautiche, di parecchie isole dell'Arcipelago Greco, l'Ammiragliato inglese provvide perchè si procedesse ad alcune triangolazioni in quelle acque. Da una di queste ntanto risultò, che le isole Thermia e Zea trovansi spostate sulle carte fino ad un massimo di 2,4 chilometri la prima e di 1,2 la seconda.

8. *Esposizioni, studii, notizie varie.* — Le città russe li Revel e di Narva, soggette da secoli all'impero russo, perdettero il loro nome in seguito ad un ucase dello zar, per chiamarsi la prima Coliman, la seconda Ivangorod. — Il dottor Carlo Grizzinger compì una esplorazione sui monti Tatra dei quali ci diede una pregevole lescrizione. — Le recenti esplorazioni della Crimea dimostrarono, che il monte più alto è il Roman Cosh, non già lo Sciatir Dag, come si riteneva. — Il prof. Krotoff venne inviato dalla Società geografica russa ad esplorare gli Urali a sud di Perm. — Nel Caucaso orientale Merzbacher esplorò i gruppi di Tebulo e Bazo, mentre il dottor Radde continuò le sue esplorazioni nella parte centrale della catena. — Il dottor Ule esplorò e descrisse minutamente l'altipiano dei laghi del Baltico. — I laghi inglesi sono stati esplorati dal dottor H. R. Mill e da E. Heawood; nel solo lago di Derwentwater sono stati fatti più di 300 scandagli; venne descritto minutamente il loro letto ed il loro regime idrografico con accurate e minute comparazioni a quelli di altri laghi.

9. *I laghi delle Alpi italiane.* — O. Marinelli diede notizia di alcune recenti esplorazioni e di studi compiuti sui laghi delle nostre Alpi (1). L'Ufficio idrografico della Marina ha compiuta la carta idrografica del Verbano, in scala di 1 : 50 000, secondo gli scandagli compiuti nel 1887 dal tenente di vascello A. Bertolini. La massima profondità di 372 metri si trovò a 6 chilom. da Intra, verso la metà del lago, al quale si era attribuita in passato una profondità di 854 metri. Il lago ha alla superficie una estensione di 212,2 chilom. quadrati; al fondo, che si trova sotto il livello del mare, di 90,5. Il perimetro è di 168,4 chilom.; ed è lungo 65,5 chilom., largo in media 3,2. Fino a circa 50 metri sotto il livello del lago, la temperatura scema rapidamente col crescere della profondità; finchè fra i 150 e i 200 metri comincia una zona di temperatura costante di 6 centigradi.

Il prof. Giulio Damian, nel 1886 ed anni successivi esplorò i principali laghi del Trentino e quello di Alleghe, e cominciò ora a pubblicare i risultati delle sue ricerche. Il lago di Molveno, secondo il Damian, a 821 metri sul livello del mare, misura una superficie di 3,27 chilom., ed è lungo 4,2, con un perimetro di 10,6. La massima profondità è di 118 metri in tempo di magra, e cresce di 4 al più nelle piene; l'origine del lago pare debbasi ascrivere ad una frana. Anche i laghi di Caldonazzo e Levico sono dovuti ai materiali trasportati dal rio Centa, ora affluente del Brenta, separati uno dall'altro da uno sprone roccioso largo forse un chilometro. Il lago di Caldonazzo è a 459 metri sul mare; quello di Levico a 440; la loro superficie è di 5,38 e 1,06 chilom.; il perimetro di 11,6 e 6,30; la lunghezza di 4,2 e 2,7 chilom.; la massima profondità di 49 e 36 metri. Pel lago d'Alleghe, uno dei più pittoreschi del mondo, derivato pur esso l'11 gennaio 1771 da una frana staccatasi dal monte Piz, il Damian dà le seguenti cifre: lunghezza 1,9 chilom.; perimetro 5,25, superficie 0,58 chilom.; profondità massima

(1) Der Molveno See in Tirol, " Petermann Mitth. „ 1890, 262 e seg., con carta; Der Caldonazzo und Levico-See, ivi, 1892, pag. 103 e seg. con carta o profili; Der Alleghe See, " Mitth. der Section für Naturkunde des Oesterr. Touristenclub „ 1891, 1.2 con carte; See-studien " Mitth. der Geo. Gesells. in Wien „, XXXV, con carte dei laghi di Cavedine, Agol, Massenga, Toblino, Tenno, Tovel, della Mar, di Ledro, e di Terlago.

22,5 metri. Di altri laghi il Damian dà poche notizie, ed O. Marinelli ne calcola la superficie, nelle cifre seguenti:

Lago	di	Cavedine,	prof.	mass.	50	metri,	superficie	0,76	chilom. q.
„	„	Ledro . .	„	„	47,6	„	„	2,00	„
„	„	Toblino .	„	„	14,0	„	„	0,76	„
„	„	Massazza .	„	„	13,4	„	„	0,35	„
„	„	Tenno . .	„	„	28,3	„	„	0,22	„
„	„	Terlago .	„	„	13,8	„	„	0,28	„
„	„	Tovel . .	„	„	34,8	„	„	0,52	„
„		Santo . . .	„	„	13,2	„	„	0,09	„
„		della Mar. .	„	„	16,0	„	„	0 04	„
„		d'Agol. . .	„	„	7,3	„	„	0,03	„

O. Marinelli dà notizia di due altri studi importanti di bacini lacustri. Il piccolo lago di Arquà-Petrarca, non lungi dal paese omonimo, nel gruppo dei colli Euganei, è stato studiato dai signori G. B. De Toni, G. S. Bullo, G. Paoletti nel 1891-92 (1). Ha una superficie di 0,027 chilom. quadrati, un perimetro di 824 metri, una massima lunghezza di metri 284, una larghezza di 182 ed è appena a 5 metri sul livello del mare. La massima profondità è di 14,45 metri; la temperatura dell'acqua si mantiene sempre superiore a quella dell'aria, anche perchè il lago è alimentato da una sorgente calda.

Il prof. P. Pera studiò il lago della Scala di Fraele, nell'Alta Valtellina a 1934 metri sul mare, ed è il primo di una serie di lavori che l'autore pubblicherà sul laghi della Valtellina (2). Il lago ha circa 0,06 chilom. quadrati, una massima profondità di metri 15, ed è celebre anche per la flora e per le leggende create intorno ad esso (3).

10. *Studi e carte geografiche d'Italia.* — Fra i numerosi studi sull'Italia devesi segnalare la lodevole cura con la quale la " Geografia per tutti „ continua ad illustrare nomi e luoghi, ed a far progredire la geografia di casa nostra. Quanto poco ci conosciamo ad onta di tante inchieste, di tante tonnellate di pubblicazioni statistiche e di tanti discorsi, lo dimostrano, pur troppo, anche i po–

(1) Alcune notizie sul lago di Arquà-Petrarca. " Istituto Ven. di scienze lettere e arti. „ Vol. III, Serie VII. Venezia 1892, con carta.
(2) Ricerche e studi sui laghi valtellinesi. " La nuova notarista. „ Serie IV, maggio 1890, con carta.
(3) Dalla " Geografia per tutti „ 1893, pag. 183-184.

polari commovimenti coi quali l'anno finisce per noi così mesto e pieno di tante preoccupazioni.

Un interessante volume intorno all'Italia, dal punto di vista geografico, ha pubblicato il prof. Teodoro Fisher, dell'Università di Marburg. L'autore ha saputo tener conto di molti fra i materiali che si sono accumulati, e valgono a correggere non pochi errori, a rettificare molti giudizi. Il suo lavoro occupa 330 pagine di un grosso volume in ottavo, splendidamente illustrato, che tratta delle penisole del Mediterraneo (1). L'opera è divisa in otto capitoli, preceduti da una introduzione, nei quali tratta della storia della formazione d'Italia, dei vulcani di fango e di lave, della configurazione della costa, di quella della superficie, delle isole, del clima, flora e fauna, delle relazioni etnografiche e dell'antropogeografia.

L'istituto cartografico italiano pubblicò una gran carta in 20 fogli, alla scala di 1 : 500 000, disegnata da E. Fritzsche, ma senza i monti, disegnando invece tutti i possibili dati amministrativi, sino ai confini di tutti i comuni del Regno. La moltitudine delle notizie o dei colori nuoce talvolta alla lettura della carta; ma fuor di dubbio è lavoro di gran pregio e di somma utilità.

Debbo segnalare anche alcuni degli studi pubblicati nel "Bollettino del club alpino italiano" per illustrare le nostre montagne. I cenni di E. De Stefani sulla divisione delle montagne italiane meriterebbero d'essere tesaurizzati in tutti i trattati di geografia. E sono pure notevoli gli studi di P. Prudenziani sui monti di Concorena-Bagozzo e Camino fra Val Camonica e Val di Scalve; quello di A. Cozzaglio sui laghetti di Esino; di O. De Falkner sulle dolomiti di Cortina d'Ampezzo e di Gardena, di C. Fiorio sul Becco della Tribolazione, di R. De Breugel-Douglas sulla catena della Dent du Midi, e di L. Purtscheller sulle Alpi marittime. Questi studi sono illustrati da carte, schizzi e panorami, che recano largo contributo scientifico alla conoscenza del nostro paese.

(1) Landerkunde der drei südeuropeischen Halbinsel, mit 2 Tafeln, 50 Volkbild, und 99 Taxtabbildungen, Leipzig 1893.

III. — Asia.

1. *Ferrovie asiatiche. Da Giaffa a Gerusalemme.* — Non solo nell'Asia minore, dove corrono ormai 1500 chilometri di ferrovia, ma in altre regioni dove non era finora penetrato il vapore sono state compiute o sono in costruzione od allo studio importanti linee ferroviarie. Una di queste attraversa una regione del più alto interesse storico e morale, la Palestina, collegando Giaffa a Gerusalemme. Il treno percorre in tre ore gli 88 chilometri che fino ad un anno fa si superavano in 30 e più ore. Ed era tal viaggio che lo Zunini augurava al suo peggior nemico (1). Giaffa, testa della linea secondo la descrive lo Zunini, è costruita sopra una collina in forma di anfiteatro, e veduta dal mare ricorda alquanto Genova dalla parte delle Grazie e di Carignano. Era un giorno città fortificata, ma le sue mura sono ormai cadute in rovina. Le case dal colore di fango e dalle finestre grigliate spuntano le une dietro le altre e sembra si arrampichino sul ripido pendio della collina. “Le strade strette e mal selciate, precipitano al mare, in forma di ventaglio, partendo da una gran piazza, che occupa l'altipiano del colle. Lungo questa, e specialmente nella gran piazza, presso cui sono i bazar, circola e si agglomera una folla dai più svariati tipi e dai più pittoreschi costumi. Uomini, donne, animali hanno, agli occhi dell'europeo vergine dell'Oriente, un aspetto così strano e fantastico da metterlo in forse, se sia desto o sogni. I vestimenti drappeggiati e fluttuanti, tanto degli uomini che delle donne, colpiscono, vuoi per la curiosità delle forme, vuoi per la vivacità dei colori. Il rosso ed il rosa, il bleu ed il celeste, il verde ed il giallo, il bianco e l'arancio, si intrecciano bizzarramente insieme, e vi fanno quasi venir le vertigini. Fez, turbanti, cappelli di paglia o di panno, berretti di cocco e zazzere incolte, che coprono il capo degli uomini; veli bianchi, neri, gialli, variopinti, che nascondono il viso delle donne; turchi, arabi, soldati che sembrano assassini, monache, preti, e frati di tutti i diversi culti cristiani, cammelli legati presso il ginocchio, in modo da essere costretti a restare sopra tre gambe; cani, pecore, oche, galline e gatti, che vi girano fra i piedi; ceste di aranci, cocomeri, pomi, banani

(1) *In Palestina e in Siria.* Milano 1892.

ed altre frutta; e per l'aria, a riparo del sole, stuoie e tende distese, gialle e rosse e di tutti i colori, ecco in breve delineato il quadro di Giaffa e dei suoi abitatori; quadro che, su per giù, rassomiglia a quelli della maggior parte delle città dell'Oriente. „

La ferrovia Giaffa-Gerusalemme giunta a Ramleh, a circa un terzo del cammino, continuerà in due nuovi rami, l'uno diretto al Nord, verso Naplusa, distante da Ramleh 50 chilometri; il secondo verso il Sud, sino a Gaza, che si trova a 75 chilometri. Ramleh diventerà così il centro d'una grande croce. Il ramo di Naplusa si allaccierà in seguito alle altre linee di Damasco e della Siria. La linea di Gaza è destinata ad essere prolungata fino ad El Arich, alla frontiera d'Egitto. In tal modo tutto il commercio di quei paesi avrà il suo centro a Giaffa, il cui progresso avvenire è certo.

Anche Gerusalemme potrà trarre un gran vantaggio da questa linea. Già essa accenna a destarsi dal lungo sonno. Appena dieci anni or sono contava 40000 abitanti; ora ne conta 60000; vi sono 600 case in costruzione, ed è certo che, col commercio, andrà aumentando ancora la sua popolazione.

" Le prime costruzioni che vedonsi, arrivando a Gerusalemme per l'attuale strada di Giaffa, sono tutte moderne, e nascondono allo sguardo del viaggiatore la parte murata della vecchia città. Grandi case costituenti gli ospizii, la cattedrale, l'ospedale dei Russi, le scuole di tutte le nazionalità e gli asili degli Israeliti fatti edificare dalla munificenza dei Rothschild e dei Montefiore, i quali vollero sottrarre i loro correligionarii alla squallida e pestilenziale miseria del ghetto; palazzine linde e civettuole circondate da ville e giardini, residenza dei consoli europei; edifizii tutti, i quali contano al massimo trent'anni di vita, e che vi danno piuttosto l'idea di una piccola città moderna, anzichè dalla vetusta capitale del regno di Giuda. Ma dopo che avete lasciate dietro voi queste meschine costruzioni d'ieri, e dinanzi alla porta appellata di Giaffa contemplate la cinta perfettamente conservata delle vecchie mura merlate sorte sulle colossali rovine delle antichissime di Salomone, allora comprendete tutto l'entusiasmo di Châteaubriand, il quale, giungendo a Gerusalemme, quando ancora non l'avevano guasta le predette fabbricazioni moderne, restò cogli occhi fissati sulla santa città, misurando l'altezza delle sue mura, mentre gli pas-

savano innanzi tutte le grandi memorie della sua storia, dal patriarca Abramo fino a Goffredo di Buglione, tanto da farlo enfaticamente esclamare: *quand je vivrais mille ans, jamais je n' oublierai ce desert, qui semble respirer encore la grandeur de Jéhova, les épouvantements de lamort!* „ (1)

La popolazione della Palestina, come quella della Siria, in generale merita il nome di araba solo per il dialetto. Essa discende dagli antichi abitanti del paese, i quali divennero romani, poi cristiani, poi maomettani, ma conservarono il fondo del loro culto antico, precedente al Giudaismo. La popolazione della Siria si compone di Beduini erranti e di Fellah che abitano i villaggi. Ma Arabi ed Ebrei rappresentano le classi dominanti. In Gerusalemme Greci, Latini e varie sette protestanti hanno stabilimenti religiosi; meta a' pellegrini di tre religioni differenti, Gerusalemme è stata sinora una città di sacerdoti e di sacrestani: la ferrovia collegherà l' antica metropoli al mondo occidentale e Gerusalemme trarrà dai commerci, dalle risorse del suolo e della sua posizione un novello avvenire (2).

2. *La ferrovia transiberiana.* — Anche la gloria dei transcontinentali americani sarà tra non molti anni superata dalla ferrovia che la Russia costruisce attraverso la Siberia, lunga appunto due volte la gran ferrovia del Pacifico. Pensano di costruirla in 6 anni, con una spesa di circa un miliardo di lire nostre. Fino al 1891 una sola ferrovia penetrava in Siberia, la linea Perm–Ecaterinenburg–Tiumen, lunga ben 960 chilometri, costruita nel 1881. Nel 1891 un ucase ordinava la costruzione della prima sezione di una linea di strada ferrata da Sama, sul Volga, a Vladivostoc sul mar del Giappone, attraverso tutta la Siberia. La linea sarà lunga 7704 chilometri, mentre quella del Pacifico Canadiano ne misura 4000 e la Central Pacific 4500. Sinora le comunicazioni della Siberia si facevano con slitte o sulle vie fluviali; ma da molti anni furono messi innanzi e discussi progetti di comunicazioni ferroviarie, per unire i maggiori centri. Già alla fine del 1892 la grande linea Mosca-Samara-Ufa, era prolungata fino a Zlatust ed a Celiabinsk. Il 22 giugno 1893 i lavori sono

(1) Op. cit., pag. 141.
(2) *Marinelli*, “ La Terra „ vol. IV; — *F. Bellio*, “ la Palestina „; — *Reclus*, “ Asia occidentale „.

stati cominciati presso Curgan, e prima della fine dell'anno il tronco tra Curgan e Petropaulovsc è compiuto; quello tra Omsk e Celiabinsk sarà aperto nel 1894; il tronco Vladivostoc-Nicolsk venne aperto nel settembre. L'intera linea è divisa in tre sezioni. La prima, la sezione della Siberia occidentale, si estende da Celiabinsk all'Obi per 885 miglia inglesi, e di là a Ircutsc per 1169; insieme a questa linea continuerà la costruzione del tronco Vladivostoc-Grafsca, e di quello destinato a collegare le miniere degli Urali ed il tronco della Siberia con Ecaterinenburg. Il secondo tronco si estende da Grafsca a Cabarovca per 195 miglia e dalla stazione di Misovscoi sul lago Baical a Stoctinsc per 673 miglia. Nell' ultimo periodo si costruirà la linea intorno al Baical di 195 miglia, ed il tronco da Stoctinsc a Cabarovca, lungo 1333 miglia (1).

Questa linea, non solo quando sarà aperta, ma anche duvanti la sua costruzione gioverà notevolmente ad una migliore conoscenza della Siberia. Frattanto ci è noto che il nome di Siberia, secondo i risultati degli ultimi studi, deriva da quello di un popolo ora scomparso, o meglio fuso insieme coi Tartari del medio Irtis, affluente dell'Obi e che portava il nome di Sibir o Sivir. Le memorie tradizionali intorno ad esso sono ancora vivissime oggidì, e quanto si dice dei Sivir, induce ad assegnarli alla razza finnics-ugorsca.

All'estremità orientale della Siberia venne recentemente costituita con separata amministrazione dal Governo russo la provincia di Anadir. Essa giace tra il 62° e 70° latitudine nord ed il 134° e 160° longitudine est Greenw. È abitata da Jucaghiri, Lamonti, Coriati, Camsciadali e Ciuci, in tutto 200 000 abitanti (2).

4. *Spedizioni nell' Asia centrale, Russi e Inglesi.* — Furono più che altrove numerose ed importanti le spedizioni determinate, non solo dall'amor della scienza e della scoperta, ma più dalle gare commerciali, dalle gelosie politiche, le quali mettono poi sempre di fronte su quegli eccelsi altipiani, sui deserti vasti, sui valichi poco meno che inaccessibili, Russia e Inghilterra.

(1) *Corio.* Esplorazione commerciale; "Revue francaise"; "Petermann Mittheilunger" fasc 00, pag. 000-000; "Geografia per tutti", pag. 321-323; *Carletti T.* La grande ferrovia siberiana, "Bollettino consolare". 1893, II. p. 283.

(2) "Soc. de géogr. de Paris" n. 14, 1893.

La spedizione Potanin arrivava il 13 novembre 1892 a Pechino; mentre un'altra spedizione comandata dall'esploratore austriaco dottor J. Troll s'era avviata verso l'interno dell'Asia. Giungeva a Samarcanda alla fine di ottobre e doveva attraversare il Turchestan e la Mongolia, toccando le rovine dell'antica Caracorum. Anch'essa ha per meta Pechino, di dove intende ritornare per Sciang-hai (1).

W. M. Conway continuò la sua spedizione nel Caracorum dopo aver esplorato il corso del Punmar ed il ghiacciaio di Beltoro. Riconobbe non solo il picco K², esplorato dal colonnello Godwin-Austen, che taluno chiamò la Torre dell'Orologio, ma un altro picco, che chiamò il Trono d'oro; fra essi ed altre vette del Baltoro, il Conway rimase 10 giorni. Egli ci dà le seguenti quote altimetriche: Trono d'oro 7400 m., Picco del Cristallo 6000, Picco del Pioniere 7030, Gran piramide di neve 7600, Guscerbrunn e Mascerbrunn circa 7000 ciascuno. Questi elevati picchi sono separati da ghiacciai sterminati, che si spiccano da quello di Baltoro. Vicino al passo di Mustag, dietro all'estremità orientale, si erge un altro monte di 7600 m., di forme assai grandiose, che Conway denominò il Guardiano. La spedizione sopportò abbastanza bene il freddo intenso, e potè fare preziose raccolte di piante, di minerali ed una serie di osservazioni termometriche, misure di altezze, rilievi fotografici (2).

La spedizione del colonnello Pekof, succeduto al generale Prjevalschi, ci ha procurate molte ed importanti notizie sul bacino di Iarkand, sulle montagne che si dilungano dal Kuen-lun, sulla finitima regione dei laghi, e su altre regioni. Percorse un itinerario di oltre 9600 chilometri, raggiungendo due vette di oltre 6200 m. ciascuna, e constatò che l'Assa giace a 160 piedi sotto il livello del mare, confermando la precedente scoperta dei fratelli Grum-Griscmailo. Il colonnello Yate e la missione russa hanno compiuta nel settembre la determinazione dei confini nella valle di Cusc e gli Afgani lasciarono in libertà le località che tenevano oltre la loro frontiera, ritirandosi verso Herat.

La deposizione del Can del Belucistan condusse all'annessione definitiva di questo Stato all'Impero indiano.

(1) La "Nature„ Londra, 1892, n. 1207; "Journal de St-Pétersburg„ 26 dec. 92.
(2) "Proceed. of the R. geogr. Society„ 1892, 14.

L' Inghilterra aveva già ottenuto col trattato di Gundamak, Sibi, Pishin, ed altri distretti, e dal 1883 amministrava Quetta ed il Bolan. Ora essa unisce a questi territori anche il Beluscistan indipendente ed il paese delle tribù afgane e belusce che da esso dipendevano. La superficie complessiva è di circa 130 000 m. quadrate inglesi con forse 500 000 abitanti. Il paese domina gli importanti passaggi della gran strada delle carovane verso il sud per Gamul, Gazni, Cabul e Candahar. Una nuova linea ferroviaria viene condotta attraverso la valle da nord-est a sud-ovest per unirsi alla linea Sind-Pishin.

A sua volta, la Russia ospitò nel 1893 a Pietroburgo l'emiro di Buccara e convenne con esso lo stabilimento di una frontiera doganale russa tra la Buccaria e l' Afganistan, rendendo più intima e commercialmente definitiva l'unione tra gli stati dell'Impero e quelli dell'Emiro Said Abdul Ahad.

Roborovschi e Coslov intrapresero un' altra spedizione nel Tibet e nel deserto di Gobi, per esplorarvi il bacino superiore del fiume Azzurro, il Cucunoor, e la Giungaria, dove dovrebbero riuscire nel 1894. Il Governo russo provvede alle spese di questa spedizione, sicuro di coglierne i maggiori benefici.

L'azione della Russia nel Pamir non è sospetta solo all'Inghilterra, ma altresì alla Cina, che considera l'Aricur Pamir come necessario ad assicurare la sua posizione nell' Asia centrale. Un ambasciatore cinese venne inviato a Pietroburgo per sostenere questi interessi; ma la Russia declinò la proposta di trattar insieme colla Gran Bretagna e colla Cina, preferendo di intendersela con ciascuna potenza separatamente. Il governatore generale del Turchestan approvava frattanto una spedizione intrapresa nel Pamir e ringraziava gli ufficiali che vi avevano preso parte. Le autorità russe a Fergana incominciarono a costruire una nuova strada pel Pamir e la Casgaria, e nel giugno una speciale commissione venne inviata a determinare i confini doganali, per modo da comprendere la parte del Pamir reclamata dalla Russia entro i confini dell'Impero. Anche il colonnello Yonoff compì importanti rilievi sul Pamir, ed alcune truppe russe sotto il comando del colonnello Vannovschi passarono dal Murgabi a Darwaz, nel territorio di Buccara.

4. *De Poncins nell'Alai.* — Assai importante riuscì la spe-

dizione compiuta dal francese Emilio De Poncins nel Pamir, da Marghilan a Ciagian, tra il maggio ed il luglio (1). Dopo aver formata la sua carovana a Padsciachent, oltre Samarcanda, egli risalì il Serafscian sino a Varsiminar, e superò il poco noto passo di Cecat-Davan (m. 4000 circa), discendendo nella valle del Sir-Daria, ad Ura Tepe, così avviandosi a Marghilan. Ivi rifornitosi di viveri, con altre guide ed informazioni, s'accinse all'esplorazione dell'Alai ed alla traversata del Pamir. Partì il 21 maggio, dirigendo ad Osch, poi a Gulcia ed accampando a Taldik sull'Alai-Dag, il 22 giugno. Ivi, ai piedi dei monti, l'aneroide dava 3450 metri di altezza sul livello del mare. La vegetazione arborea spingesi fino a m. 3700 ed i cespugli arrivano ancora a m. 4200. Il De Poncins esplorò tutte le valli fino alla grande catena dove sorgono i picchi Kaufmann e Curundi. La valle principale, quella dell'Alai, era allora verdeggiante di bellissimi pascoli, ed è ricca d'acque. Tra i corsi fluviali è più importante per quantità d'acqua e notevole per il colore il Kizilsu, cioè Fiume rosso in lingua chirghisa. Le montagne dell'Alai-Dag sono poco popolate. Il clima al di qua di Taldik, malgrado altitudini considerevoli, è relativamente mite: a 3450 metri il minimo s'aggirava in giugno, di notte fra 3° e 5° C. Da Taldik il viaggiatore, attraversando la valle dell'Alai, mosse verso il Passo di Ciatine Art, poi a quello di Zizil Art, penetrando al lago Zizil, poi, movendo ad ovest del Gran Cara-Cul, giunse ai grandi ghiacciai, posti a sud del picco Kaufmann. In quei pressi il De Poncins scoperse due laghetti della superficie approssimativa di metri quadrati 300×150 ciascuno. La valle circostante ad essi è detta Cara Gilga. Volgendo a sud-ovest, superato un nuovo passo a 4760 metri sul livello del mare, l'esploratore penetrò poi nella valle dell'Ak-Gilga, salendo al Gran Cara-Cul per un altro varco dell'altezza di m. 5200. Sempre in salita, per le valli dell'Ak-Baital e del Sassik e per colli difficilissimi, toccando le rive dei laghi Cior e Kang, discese poi da 8750 metri sino a Ciagian. Un altro lago profondo fu da lui scoperto in questo tratto del viaggio, vicino al passo che mette dal Cara-Gilga all'Ak-Gilga, all'altezza di 5600 metri. Intanto la temperatura si presentava via via più bassa fino a — 11° C a 4660 metri, di notte, e, durante una tempesta boreale

(1) "Bull. de la Soc. de Géogr. de Paris", 1893, n. 14.

anche più bassa sulle rive del Carà-Cul. In questa parte dell'esplorazione più elevata il De Poncins ebbe occasione di constatare che la vegetazione oltrepassa ivi l'altezza di 5000 metri sopra il livello del mare, anzi alcune piante allignano fino a 5100-5200 metri. Anche le strade carovaniere sono in gran parte accessibili senza molte difficoltà, quantunque quelle montagne si presentino qua e là ripide e sassose. Per lo più sono poco dirupate, schistose, spesso di un nero lucente. Nell'alto la popolazione manca quasi affatto, ed i pochi Chirghisi incontrati erano soltanto di passaggio accampati. Abbastanza numerosa vi è l'*Ovis Poli,* che formò quasi sempre il principal mezzo di nutrizione della carovana. I venti soffiano di quando in quando con grande violenza da nord ordinariamente, e sollevano grandi nuvoli di polvere. La rarefazione dell'aria oltre i 5000 metri arreca le solite conseguenze, difficoltà di respirazione, prostrazione di forze ed emorragie, ma in limiti molto minori che in altre regioni elevate.

5. *Spedizione Diener negli Imalaia centrali.* — L'Accademia imperiale di Vienna mandò nel 1892 una spedizione nell'Imalaia centrale composta di parecchi scienziati, tra i quali il dott. C. Diener ed il signor C. S. Middlemiss (1). La spedizione mosse dal sanitario di Naimis per Munsciari, Cumaon, Garhwal e Hundes. Dalla relazione di questa spedizione, sappiamo che i dintorni del gruppo montuoso di Milam sono magnifici. Parecchi monti tutti dirupati si addossano fino a costruire il letto di un immenso ghiacciaio, la cui lingua si prolunga per ben sei chilometri. Lì in mezzo s'appunta con due cime il monte Nanda-Devi, che raggiunge l'altezza di 7820 metri sopra il livello del mare. Poco più in là, dove finisce a 1800 metri il ghiacciaio di Milam, s'innalza subitamente un altro monte sino a 7000 metri, il Picco Surdzekund. Altri dieci ghiacciai secondari si dispiegano intorno, inclinati tutti verso sud-ovest, e sparsi di punte granitiche. La spedizione era appena al di là di quel grande gruppo himalaiano e si dirigeva verso il Rimchin Pajar, quando fu arrestata da inviati tibetani, che le imposero di fermarsi, perchè quello era territorio contestato. Quei tre tibetani erano accompagnati da una donna, che dichiararono essere loro

(1) " Verhandlungen der Geo. Gesell. in Berlin „, 1893.

moglie comune: una prova di più e più certa della poliandria nell'Hundès, sui confini dell'India Inglese.

Il Diener, sapendo che non sarebbe stato sostenuto dal governo inglese per forzare quel passaggio convenne coi Tibetani di muovere più a nord, dove fortunatamente fin allora nessun Europeo aveva mai fatte esplorazioni geologiche. Così il 19 giugno, con pochi viveri, i viaggiatori si diressero al passo d'Utadurrha, nella valle superiore del Ghirthi, dove la catena dei monti Bambanag, che s'innalza a 5800 metri, offriva ad essi gran messe di formazioni fossili triassiche. Poi, per il passo di Kiangur (m. 5180) la spedizione si portò più ad est nell'Hudes, ancora inesplorato. Superato il passo di Kiogarh-Chaldu, pervenne ai grandi pascoli di Lochambelchiciac e Scitichum, sempre ad altezze aggirantisi fra 4500 e 4880 metri. La spedizione perdurò cinque settimane in mezzo ai ghiacciai, fra nevi e tormente, non incontrando nelle sue esplorazioni e nei suoi accampamenti altra gente fuorchè pochi Hundesi, sporchi, laceri, mezzo nudi, degenerati. Una volta sola fu veduta una schiera di pellegrini, che non contenti di visitare i soliti luoghi santi, si recavano allora ai laghi di Mansaraur, nelle cui onde sacre si specchiano le cime della catena, Cailas, il Cielo di Siva, all'altezza di 6700 metri. I due laghi nell'insieme hanno una superficie di 800 chilom. quadrati. All'orlo meridionale del loro bacino s'innalza a tre punte l'alto Gurla Mandhata (m. 7730), gigantesco e grandioso, coi suoi immensi ghiacciai.

Dopo l'ascensione del Schitichum (m. 5407) e del Chanambaniali (m. 5584-5596) la spedizione era proceduta in mezzo a molte difficoltà atmosferiche e meteoriche sino ai piedi dei monti Cungribingri, di cui fece pure l'ascensione (m. 5843). Varcato poi il passo di questo nome a m. 5577 e gli altri due di Jandi (m. 5600) e di Utadurrha (m. 5360) il dottor Diener co' suoi rientrò sul suolo indo-britannico; ed il 30 luglio era già di nuovo a Milam. In quella stagione dominavano quasi quotidianamente venti burrascosi, specie di uragani, provenienti dal sud. Notevoli pure le differenze di temperatura tra il giorno e la notte, scendendo il 27 luglio durante la notte (a 5200 metri sopra il livello del mare) a 5° C., mentre di giorno essa è immensamente accresciuta a quelle altezze dalla luce riflessa dagli strati nevosi. Un altro fenomeno, altrove non molto consueto, è quello del gonfiarsi quotidiano e improvviso dei torrenti e fiumicelli delle valli che circondano

il gruppo del Milam e gli altri esplorati dalla spedizione. Poco dopo che il sole è penetrato colà ed ha riscaldato quei letti di neve, i corsi d'acqua, prima esili, ingrossano tutti, alcuni in modo da impedire colla rapidità e quantità delle loro acque, il guado. Del resto anche le valli e le pianure che si estendono da Lochambelchiciac a Scitichum non sono veramente ubertose, anzi in gran parte si possono dire deserti, le peggiori terre della provincia tibetana di Hundes. Lo stesso cespuglio del ginepro, tanto comune nell'alta regione degli Imalaia centrali, è raro ed isolato in quelle valli. La zona calcare di questi Imalaia centrali dell'Hundes non ha punto quell'aspetto maestoso che è proprio dei meridionali. D'altronde è tanto più grandioso lo spettacolo dell'interno al confronto dei minori ghiacciai del sud.

Dal Passo di Jandhi, il Diener potè ammirare il profilo del ghiacciaio di Ghirthi, con le sue stupende forme orografiche. Tuttavia anche lì manca il felice contrasto delle falde verdeggianti con le cime nevose; appena qua e là cresce il ginepro in mezzo a frantumi della roccia glaciale. La spedizione aveva frattanto ottenuta dal Segretario di Stato inglese a Simla l'autorizzazione di forzare il Passo di Niti (5068), facile ed opportuno per procedere a Rimchin Pajar; sicchè in breve ritornò al Passo di Kiangur e di là si avanzò a Laptal. Tollerata per forza, ma vigilata sempre dalla guardia tibetana del confine, la spedizione proseguì poi in direzione nord-ovest, molto vicino allo spartiacque, ad altezze varie di 4600 a 4800 metri fino al bacino del Rimchin. Ivi le montagne sono a strati ardesiaci ed arenarî e raggiungono altezze di 5200 a 5500 metri. Furono prima fatte escursioni al monte Balsdhura (m. 5360) ed al Passo di Shalshal (m. 4936) e poi, penetrando nelle praterie di Barahoti, fu raggiunto dal sud il piede del Rimchin Pajar.

La spedizione, compiuti i suoi lavori geologici e geodetici in quell'eccelsa regione, malgrado una stagione piovosissima, riprese la via per il Passo di Niti attraverso la catena spartiacque dell'Imalaia centrale, di cui il Diener accenna anche la grande importanza orografica per le ramificazioni nell'altipiano percorso dal Satlegi, e quella geologica per i detriti glaciali di quarzite ipercarbonica, petrificazioni haimantine, colossali avanzi di antiche morene, erosioni atmosferiche in gran parte evidenti in bizzarre piramidi di terra. Indizi glaciali di minima al-

za furono trovati a 2500 metri nella valle di Dhauli
nga presso Iuma Gwar, in forma d'una antica morena
sversale. L'11 settembre per questa valle la Spedizione
diresse su Joshimath e poi per la nota via dei pelle-
ini, detta di Badrinath, e per la valle di Alacnanda a
rnprag; indi attraverso i Bassi Imalaia, per Lohba e
nikhet rientrava a Naini il 7 ottobre 1892. Anche l'ul-
na parte dell'Alto Imalaia centrale, dal Passo di Niti
'uscita dal Garhwal, a Gamsali, a Iuma Gwar e più in
sso è fornita di una abbastanza ricca vegetazione bo-
niva fino a 3350 metri di altezza; notevole il *Cedrus
odara Loudon*. In quelle valli prosperano il grano sa-
ceno e la patata, ed il paese è abitato sino a 3494 metri
pra il livello del mare.

5. *Ferrovie cinesi*. — I progetti di ferrovie cinesi onde
biamo altra volta parlato trovano minori ostacoli di
anto si aveva ragione di temere. Così la ferrovia della
nciuria ha ora raggiunto un punto intermedio da Lan-
o a Shan-hai-cuan; quest'ultima stazione sarà colle-
ta a Tientsin rimanendo così compiuta la prima parte
l progetto. Da Shan-hai-cuan la linea continuerà poi
rso il nord, in direzione di Chirin, passando per Mukden
nde un altro tronco dovrà discendere verso il mare fino
porto aperto di Niu-ciuang. Si assicura che l'intera
nea sino a Chirin sarà terminata entro un quinquennio,
a col personale tecnico e coi mezzi di cui fin qui dispone
mministrazione costruttrice è impossibile progredire in
gione superiore a una cinquantina di chilometri per
ni anno; ora la distanza fra Shan-hai-cuan e Chirin
sendo di quasi un migliaio di chilometri ne segue che
lavoro, se continuato nel modo attuale, dovrebbe du-
re una ventina d'anni. Non è escluso che, ad un dato
omento il governo cinese si possa risolvere ad affrettarne
compimento ricorrendo a qualche operazione finanziaria,
a nulla indica ch'esso intenda dipartirsi per ora dai me-
di patriarcali adottati per questa impresa.

A confermare nell'opinione dei Cinesi il merito di co-
esto sistema sembra dover contribuire la sorte che in-
ontrano i troppo arditi progetti del vicerè di Vusciang,
bbarcatosi, fra altre imprese, all'erezione di vasti opi-
i metallurgici, destinati a provvedere con materiale e
voro indigeno a tutti i bisogni ferroviari dell'impero.
e difficoltà inerenti a tali ambiziosi progetti sproporzio-

nati ai capitali disponibili ed al grado di coltura per ora esistente nel paese, già hanno incominciato a farsi sentire. Le miniere dell'Upeh, coltivate con metodi primitivi e mentre mancano i mezzi di trasporto, non hanno fornito la quantità prevista di carbone; inoltre, e ciò che più monta, le enormi spese sostenute per una quantità di lavori iniziati simultaneamente e senza la necessaria coordinazione, non hanno tardato a dissanguare il tesoro provinciale, e Ciang-ci-tong si vide costretto a ricorrere al suo collega del Cihli per un prestito di due milioni di *taels*, coll'offerta di rimborsarlo a suo tempo mediante provviste di rotaie e materiali occorrenti per le sue ferrovie. Ma Liung-ciang, che già si trova abbastanza alle strette per le esigenze della propria amministrazione, non avrebbe, a quanto si afferma, fatto buon viso a una combinazione che dovette parergli alquanto problematica. È quindi a prevedersi che i disegni di Ciang-ci-tong dovranno ridursi entro confini più modesti, se pure non seguirà il loro totale abbandono. Se questo accadesse, ne verrebbe un grave colpo indiretto allo sviluppo dell'industria europea in Cina, dacchè i Cinesi delle classi dirigenti non vorranno riconoscere le cause nella propria insipienza, mentre quello sfacelo arrecato alla popolazione locale, non mancherà di venire invocato come nuovo argomento contro l'influenza della civiltà di occidente. Già la parziale introduzione di questa, per semplice effetto dello spostamento di interessi inseparabile da ogni novità economica, provoca lagnanze non immaginarie per parte di molte classi di lavoratori indigeni; nè è dessa ultima cagione del malanimo che contro l'elemento straniero si è da alcuni anni ridestato, specialmente nella regione del Yang-tse-chiang, sede principale di tali innovazioni.

6. *Conflitti nella Birmania e nel Siam.* — Continuarono anche nel 1893 i conflitti tra gli Inglesi e gli indigeni nella Birmania superiore. Durante il mese di gennaio seguirono parecchi combattimenti intorno a Sima, un posto istituito per proteggere la valle dell'Iravaddi e la strada delle carovane tra la Birmania e la Cina. Colla presa di Palega fatta dal capitano Atkinson parve ristabilita la calma; ma nuove rivolte scoppiarono nello Stato Shan di North Thenni, nelle quali fu ucciso il luogotenente Williams. Frattanto venne compiuta la delimitazione della

frontiera birmano-siamese, e si studiarono nuovi progetti di comunicazioni ferroviarie colla Cina. Dopo l'apertura della linea da Tungun a Mandalay, il 27 febbraio 1889, vari progetti furono messi innanzi; si costruì la ferrovia della valle del Mu, e si approvò la linea Mogaung-Meictila. Fu pure approvato il progetto di J. G. Scott per una linea lunghesso il Saluen, da Mandalay a Cunlon per Momio, accennando alla Cina meridionale.

Nell'aprile seguì un grave conflitto sui banchi del Mecong fra truppe annamite, comandate da ufficiali francesi e truppe laotiane del re di Siam. Il conflitto derivò da una spedizione inviata dal De Lanessan, governatore generale dell'Indo-Cina per prender possesso di Stung Treng e dell'isola di Khong sul Mecong, che i Francesi reclamavano sin dal 1884. In quel punto, come in altri, le frontiere col Siam sono indefinite. Parallela al fiume Mecong, tra esso ed il mare, corre a nord ed a sud una catena di montagne che venne considerata fino al 1891 come il confine occidentale dell' Annam; ma dopo d' allora la Francia pretese di portare il confine alle rive del Mecong, e si stavano avviando trattative per determinarlo, quando scoppiò il conflitto. Un distaccamento francese di Khong fu assediato da Laotiani, e liberato nel maggio dall'arrivo di un altro distaccamento. I Francesi occuparono parecchi posti e passarono il Mecong. L'ispettore Grosgurin cadeva poco appresso ucciso con tutta la sua scorta, ed una squadra francese veniva allora inviata alla foce del Menam. Il governo siamese fece le sue scuse, ma frattanto le cannoniere francesi entrarono nel Menam, tirarono sui forti di Paknam e si inoltrarono sino a Bangkok, dove presentarono un *ultimatum*, chiedendo indennità speciali pel Grosgurin, il pagamento di tre milioni e l'abbandono della riva sinistra del Mecong. Gli indugi della risposta servirono di pretesto al governo francese per dichiarare il blocco, che fu tolto solo il 4 agosto, con danno gravissimo del commercio, quando il Siam aderì a tutte le domande della Francia. Furono abbandonate le pretese sulla riva sinistra del Mecong coll' impegno di non costruire alcun forte sulla riva destra nel raggio di quindici miglia. La Francia ebbe il diritto di costruire stazioni e forti su ambedue le rive, di inviare viaggiatori e commercianti in tutto il Siam, e di tenervi consoli.

7. *Altri viaggi. Corea. Borneo.* — Il rev. L. O. Warner,

che compì nel 1892 un viaggio in Corea lunghesso il fiume Hau ed i suoi tributari, pubblicò nuovi ed interessanti particolari su questo paese. E nuovi ragguagli si ebbero sulla grande isola di Borneo in occasione delle ricerche volte a determinare in modo definitivo i confini anglo-olandesi. In seguito alla convenzione all'uopo conclusa, i due paesi verranno divisi da una linea che partendo dalla costa orientale a 4°10′ lat. nord correrà tra i fiumi Sudany e Simengaris fino alla intersezione del 4°20′ lat. nord col 117° long. est Greenwich; poi procederà lungo il 4°20′ lat. nord, per toccare la sommità dello spartiacque di nord-ovest ed est, e di lassù scenderà verso Tangiong-Datia alla costa occidentale di Borneo, seguendo lo spartiacque dei fiumi nord-ovest ed ovest e di quelli di sud ed est. L'isola Sibutu, divisa in due dal parallelo 4°10′ lat. nord, va perciò spartita tra l'Inghilterra a nord e l'Olanda a sud.

IV. — Africa.

1. *I laghi africani.* — I principali laghi dell'Africa sono ormai conosciuti e si ha una idea pressochè esatta della loro grandezza. L'Alberto Nyanza, scoperto da Baker nel 1864, giace a 2500 piedi inglesi sul livello del mare ed è grande 150 per 40 miglia. Il Vittoria Nyanza, scoperto da Speke, alto 3800 piedi, esteso 300 per 200 miglia. L'Alberto Edoardo è a sud del Vittoria. Il Tanganica, scoperto da Burton, è alto 2700 piedi, esteso 400 miglia per 50, e a sud di esso si estende il lago Salato di Rucua o Hiccua. A sud-est vi è il Nyassa, a 1500 piedi sul livello del mare, di 38 per 358 miglia, scoperto da Livingstone. A sud-est del Nyassa è lo Scirva, ad ovest il Moero di 60 per 65 miglia, ed a sud di questo il Bangueolo o Bemba, alto 3600 metri sul livello del mare, di 75 miglia per 250, pur esso scoperto da Livingstone. I laghi Samburu, Baringo, Teiad, Ngami sono meno conosciuti; il lago Sana ed altri dell'Abissinia lo sono da gran tempo e molti altri se ne scopriranno nelle regioni sconosciute.

2. *Telegrafo transafricano.* — Sono incominciati i lavori per costruire attraverso l'Africa una linea telegrafica che avrà la più grande importanza, e collegherà il forte Salisbury, nel paese dei Mashona, al Cairo. Cecilio Rhodes

fondò all'uopo una compagnia, col capitale di 400 000 sterline. La linea passerà lo Zambesi presso Tete, toccherà Zomba, le rive del Nyassa, Caronga e seguendo la via di Stevenson raggiungerà il Tanganica in un punto della baia d'Abercorn. Dal nord del lago, la linea procederà al Vittoria Nyassa e poi all'Uganda, per collegarsi a Wadi-Halfa colle linee egiziane. Si crede di poter compiere il lavoro in tre anni. Inutile insistere sull'importanza di questa linea, che consentirà forse di pensare in un avvenire non lontano anche ad una linea ferroviaria, la più importante di quelle che già da varie parti si progettarono od iniziarono per raggiungere l'interno del continente.

3. *Nella colonia Eritrea.* — Incominciando a dar conto delle esplorazioni che solo in Africa continuarono anche nel passato anno con la medesima energia, la nostra attenzione si ferma sull'Italia Eritrea per seguirvi i progressi della colonizzazione e della conquista e l'affermarsi della nostra potenza militare e civile. La relazione presentata alla Camera il 3 marzo 1893 dall'on. ministro Brin fa la storia degli avvenimenti più importanti seguiti nella colonia dal 1.° luglio 1891 al 1.° gennaio 1893, e la relazione dell'on. Franchetti dà conto di quanto fece l'ufficio di agricoltura e colonizzazione dell'Eritrea. A questi documenti rimandiamo i lettori, che preferiranno invece conoscere viaggi e giudizi più recenti sulla nostra colonia (1).

Giorgio Schweinfurth tenne una conferenza sull'Eritrea alla Società geografica di Berlino. Egli trova lodevoli gli sforzi fatti nella nostra colonia e nelle stazioni agricole di Asmara, Godofelassi e Gura, ma crede sarebbe assai preferibile perfezionare la coltura delle piante indigene, anzichè cercare di trapiantare con infiniti stenti e fatiche su quegli altipiani le culture dell'Alta Italia. “ Le controversie degli ottimisti e dei pessimisti sono state sinora un gran impedimento allo sviluppo agricolo per parte degli Italiani nell'Eritrea. Gli uni negano tutto, gli altri chiedono l'impossibile, fanno vedere montagne d'oro e disilludono coi loro insuccessi, e così intimoriscono anche altri, animati delle migliori iniziative. „ Lo Schweinfurth crede che gli Italiani devano lottare vigorosamente contro

(1) Relazione sulla Colonia Eritrea. Doc. pol.; — Appendice alla precedente di *L. Franchetti.*

la concorrenza dei Greci, che sono tra i più abili sfruttatori di quella regione (1). Anche Stanley, in un colloquio col conte Antonelli, mostrò di aver fiducia nella colonia italiana (2). "Contentatevi, disse, del territorio che avete, ma richiamate i coloni sull'altipiano, rendetelo attraente, non vi ingerite nella politica interna, non urtate la suscettibilità ed i sospetti degli indigeni. Ravviate i commerci coll'interno, e portate la residenza della colonia sull'altipiano, non nel clima snervante di Massaua." Riassumendo, lo Stanley ritiene: che l'Eritrea sia uno dei paesi più belli e più feraci dell'Africa e considera l'Italia fortunata d'essersene impadronita; che la nostra colonia, essendo già vasta quanto il Belgio e l'Olanda, non dobbiamo cercare di allargarla, con espansioni che ci potrebbero creare delle difficoltà; che ci dobbiamo mantenere in buoni termini col Negus, e coi capi tigrini senza ingerirsi nella loro politica; che la sede del governo della colonia non deve restar dove il clima è così intollerabilmente caldo, il paese improduttivo, ma bensì esser portata dove l'aria è fresca e salubre e ferace il suolo; che il vitto e la paga dei soldati deve renderli la colonia, il primo mercè la lavorazione delle terre e l'allevamento del bestiame, quest'ultima colla riscossione dei tributi dei varii distretti; che debbansi crear mezzi di facile comunicazione tra Massaua e l'altipiano; che si ristabiliscano le linee del commercio, ossia quelle di Cassala al nord e quelle di Caffa al sud, e si abbia ad utilizzare per quanto è possibile l'opera dei commercianti indigeni.

Manfredo Camperio, col sottotenente Pini, si è recato nella colonia Eritrea dirigendosi alla volta dei Mensa ad esaminare le valli di quell'altipiano allo scopo di fondarvi possibilmente una colonia agricola, che dovrebbe prendere il nome di Umberto I. Al Camperio si è unito anche il D. Terracciano, per continuare le sue ricerche e le collezioni botaniche. La spedizione da lui compiuta nella regione degli Habab ha dato risultati così importanti che bene dobbiamo augurare di questa nuova sua impresa (3). Lo stesso Terracciano compì nel 1892 una escursione botanica an-

(1) "Corriere di Massaua" gennaio 1893.
(2) "Riforma" giugno 1893; "Geografia per tutti" giugno 1893, pag. 186-187.
(3) "Boll. della Soc. geogr. ital.", ottobre, novembre 1892, gennaio, febbraio, marzo 1893.

che alla baia di Anfilah, che era stata già studiata sommariamente, anche da H. Salt, e ce ne diede così una interessante e compiuta descrizione, correggendo le ultime carte inglesi e completando i rilievi del capitano Bottego (1).

Dal complesso delle notizie che ne abbiamo, ben possiamo dire, che l'Eritrea presenta il più strano contrasto del quale appena può dare un'idea la sua divisione in tre zone: il Sambas, il Sudan e l'Abissinia, o altrimenti Massaua, Cheren e Asmara.

La zona di Massaua si estende lunghesso il mare dal capo Casar, alquanto al sud di Suachim, fino ai Dancali e via via fino allo stretto di Bab el Mandeb, per oltre mille chilometri di costa, cioè per una distesa paragonabile a tutto il giro dell'Italia peninsulare. Assab, coronata dalle sue isole che formano quasi le pile di un gigantesco ponte verso l'Arabia, si può considerare come l'appendice meridionale; Massaua, assai più in grande, per esser cinta dal maggiore arcipelago delle Dahlac, trovasi in somiglianti condizioni, verso la metà della lunghissima costa.

Sono svariatissime le popolazioni che abitano lungo questa costa. Lasciando le tribù minori e incominciando da nord, da prima troviamo gli Habab, d'origine abissina, di religione maomettana, nomadi e pastori sui monti che salgono fino a Rora Asghedè. Più verso il mare vanno errando piccole tribù di Beduini e di Arabi, gli uni venuti dall'Egitto e gli altri sbarcati dall'Arabia. A Massaua vi è un misto di ogni razza e ad Archico incontriamo un'antica colonia di Montenegrini e di Erzegovesi. A nord di Archico sonvi gli eterni predoni Assaorta, i quali si appiattano negli ultimi contrafforti delle Alpi Abissine scendenti al mare: e poi lungo tutta la costa fino oltre ad Assab, fino all'Aussa intorno alle baie del Mar Rosso e fra le rare oasi vivono poveri e randagi i malfidi Dancali. Tutto il territorio e queste popolazioni, dipendono direttamente dal Governatore, che le amministra mediante l'ufficio politico militare. Le altre due zone sono rispettivamente amministrate, sotto la direzione generale del governo, dai comandanti di zona dell'Asmara e di Cheren. Ad Assab v'è un Commissario civile.

La zona di Asmara ha carattere eminentemente abis-

(1) “Boll. della Soc. geogr. ital.„, 1893, pag. 279-294; Annuario del R. Istituto botanico di Roma.

sino e quindi maggiore omogeneità o per dire megli
nori differenze. Essa costituisce una grande provincia
dalla conca del Maldi va fino al Mareb. Consiste in
vasto altipiano ondulato, interrotto da conche inter
da valli di torrenti, il quale da prima fino al sud
l'Asmara ha una elevazione da 2200 a 2400 metri e
va man mano degradando fino all'enorme burrone c
sprofonda per circa un chilometro. Questo altipiano a
cidente scende gradatamente pel poco noto, miste
Dembellas fino al paese selvaggio dei Bazen e ad or
si rigonfia colle alture singolari dell'Oculè Cusai. Qui
tempo il regime era affatto democratico e i viaggi
dicono che la popolazione si governasse con istitu
repubblicane, cioè mediante capi eletti dai villag
quali rendevano giustizia, sia isolati, sia uniti in
semblee. I villaggi costituivano una confederazione p
difesa del territorio contro le incursioni nemiche o
l'offesa nei tempi nei quali le tribù si sentivano più
e più avide dei bestiami e delle messi altrui. Invece
altri paesi si reggevano aristocraticamente, cioè il p
era ereditario nelle famiglie ovvero imposto da qua
Ras o da qualche Negus abissino. Quivi, sopra un ec
monte, sorgeva il convento di Bizen che, colle sue
gliaia di monaci, ora ridotti a 200, montava dritto s
i più fruttiferi terreni dell'Eritrea centrale, ricavan
largo tributo. Il governatore Baratieri ha tolto il tri
che pesava non solo sopra i cofti, ma anche sopra i
tolici e i mussulmani, ed ha affidato la coltivazione
terre a contadini indigeni dietro una leggerissima co
buzione, per avere disponibile in avvenire campi e
scoli a favore di una eventuale immigrazione italian

La zona di Cheren forma pure un' estesa provinci
nord-ovest della zona di Asmara. Essa si estende
tendo da oriente dalla cresta delle prealpi abissine
giù pei contraforti, fino ai dossi che fronteggiano Cas
Intorno alla conca di Cheren abitano i Mensa, i Ma
Bileni. Sono tribù di origine abissina, sfuggite dalle
vasioni dei Galla tre o quattro secoli or sono e qui
nute ad esercitare la pastorizia. Erano molto miser
per le razzie continue cui andavano soggette da p
degli Abissini e dei Sudanesi e per le esazioni delle a
rità turche da prima, delle egiziane poi. L'occupazion
Cheren fatta dalle nostre truppe trovò codeste popola
morenti di fame e, per strascico naturale di cose, la

seria durò fino a che non fu ristabilita la sicurezza. Ora coltivano e pascolano in piena sicurezza. Nella miseria erano pure le tribù del Barca che dalla conca di Cheren vennero fino a Cassala. Ras Alula, Osman Digma, Faragialla, Abu Ghirgia s'erano alternati nel dissanguarle e i Dervisci di Cassala vi andavano a far bottino. Ma le vittorie di Agordat e di Saganeiti, hanno fatto smettere le razzie, e dal giugno 1892 nessun'altra ha osato oltrepassare i confini orientali della colonia. Il forte di Agordat, fondato dal governatore Baratieri quando era comandante la zona di Cheren, guarentisce la sicurezza della tribù e della via commerciale Massaua-Cassala. Le tribù ad occidente di Cheren erano parte nomadi, parte agricole; ma le prime costituivano la grande maggioranza. La sola tribù dei Beni-Amer si divide in 26 tribù minori, vaganti dai monti di Abissinia fino alle foci del Barca. Gli Alghaden e i Sabderat coltivano le colline che precedono Cassala e i Barca coltivarono e coltivano monti di Lebi. Nel 1892 il governo coloniale distribuì sementi e il raccolto andò abbastanza bene. Nel 1893 gran parte del territorio coltivabile è seminato anche da alcune tribù dei Beni-Amer, che fino ad ora erano assolutamente refrattarie ad ogni legame colla terra. Nel territorio di Cheren come in quello di Massaua troviamo la più strana miscela di relazioni, di tipi, di lingue, di costumi e di origini. La religione più generale nel territorio di Cheren è la mussulmana; ma i Bileni in generale sono cofti o cattolici, i Mensa erano cofti, poi cattolici per opera del padre Stella, ora sono tornati cofti; i Beni Amer, i Maria, i Barca sono mussulmani; dei Bazen si dice che non abbiano religione; ma dovunque regnano sovrani l'indifferenza e lo scetticismo. La lingua più comunemente parlata è il *tigrè*, che è anche la più usata nella zona di Massaua. Ma i Bileni ed i Bazen hanno lingue proprie di origine radicalmente diversa e qualche tribù dei Beni Amer parla il beduino od hadendoa, una specialità dei nomadi sudanesi.

4. *L. Traversi nello Scioa e fra i Danachili.* — Leopoldo Traversi continuò le sue esplorazioni nella regione dei Danachili della quale dobbiamo a lui nuove e più esatte informazioni. Il paese, attraversato da qualche crepaccio e frastagliato da roccie, si può dire una immensa pianura, che sale con dolce pendio verso i monti dell' Abissinia. La regione doveva essere un tempo coperta dal mare; i

picchi più alti come il Muffahalli, i monti del Bi
Mendà, il Sella, il Gherelli e tanti altri erano v
isolati in mezzo al mare, di una prodigiosa attivit
condo i vecchi del paese, i crateri del Birù si sar
spenti da poco, ed il monte Ortoale sarebbe anc
attività. Vasti spazi sono coperti di terre emerse;
quenti acquazzoni torrenziali impetuosi ed improvv
sportano le roccie e la terra, e la depongono nei bass
che si vanno colmando. Questi bassi fondi sono t
lunghi e stretti passaggi come quelli di Himmin
Dobbi, talaltra spianate, che si mutano in verdeggi
perniciose paludi quando l'acqua si ritira, e nel
gione secca in aride e riarse pianure. Lo stesso
principale l'Hauash non ha un sistema idrografic
determinato e definitivo.

L'Aussa, che ha per capitale Adelle-Gubo, è un
lata piuttosto estesa alta da 250 a 300 metri sul
attraverso la quale l'Hauash forma paludi pern
dove coltivano dura, cotone, tabacco, fagiuoli che
bellissimi raccolti. Non mancano boschi dove i cac
troverebbero abbondanti prede. Dalla capitale la vi
a Berri, dove è un grosso villaggio, porta dell'
sulla via che conduce a Badò e al Douè. La stra
gue poi il Boruli e valicato l'Hauash si svolge i
pianura, sale faticosamente tra i sassi ai colli di
ghitta; scende dall'altra parte ad Heroli, di do
un'ora di penosa salita si riesce al passo di Galato
nasce il Dannabà, che unito all'Abbaco si gett
l'Hauash. Il fiume sotto Terena è largo circa 50
ma scorre limaccioso e poco profondo. La via sale
Eliodarà e continua ad innalzarsi fra prati verdeg
in mezzo a boschi di acacie, fra un labirinto di p
di monti sino all'importante mercato di Carradi
1200 metri sul mare.

Leopoldo Traversi studiò e descrisse le antich
Uorcamba ad una marcia di distanza dalla stazion
liana di Let-Marefià. In un'altra escursione espl
corso del Golima, che il prof. Guido Cora descrisse
il corso superiore della valle fluviale che sbocca a
gable, mentre il Golima, al pari di tutti gli altri
d'acqua che solcano la regione degli Afar, si perde
prima di arrivare al mare. Secondo le notizie forni
una spedizione del deggiac Holde-Ghiorghis nei re
Cullo-Cuonta e negli altri che sono sulla destra del

Omo, pare che il Giuba disegni una gran curva verso levante. Le genti di Cullo narrarono al Traversi che il lago Abbà è molto grande e pieno di isole, alcune delle quali abitate, senza saper dire quali fiumi vi entrassero od uscissero.

5. *Nella penisola dei Somali,* — furono anche più numerosi ed importanti le spedizioni degli Italiani, i quali già da alcuni anni hanno assunto, si può dire, il compito di esplorare la penisola vasta poco meno che sconosciuta oltre i litorali fino a questi ultimi anni. I nomi di Ferrandi, Candeo, Marchiori, Bottego, Ruspoli, Marchetti, ed altri ancora, si trovano ripetuti in tutti i diari geografici, e le scoperte loro hanno una importanza universalmente riconosciuta. Queste spedizioni accrescono l'importanza dei porti del litorale, Brava, Merca, Mogadoscio, Uarsceic e Ilala, dove nel 1893 la ditta Filonardi stabilì empori dai quali ci possiamo ripromettere qualche sviluppo di commerci. Questi posti corrispondono alla parte più fertile del paese; le comunicazioni interne sono relativamente facili e sicure, tanto più se i Somali, sempre avidi di guadagni, acquisteranno fede in noi. La costa è in buone relazioni con le vallate e le vie fluviali formate dal Giuba e dall'Uebi, che scendono dai monti dello Scioa e del Caffa, e non ci riuscirà difficile, quando i Somali siano con noi, penetrare pacificamente nell'Agaden, il *Paradiso della Somalia*.

Nel marzo un messo di alcune tribù dell'Agaden andò a Massaua e si presentò al governatore ad invocare protezione e consiglio, perchè in mezzo ai Somali era giunta voce della potenza e della giustizia italiana dimostrata nel possesso della Colonia Eritrea. Che i Somali abbiano avuto sentore della nostra potenza non v'ha a dubitarne se si consideri che molti e dei migliori dei nostri *ascari* provengono dalla Somalia e che gli *ascari* arruolati non cessano dall'invogliare i loro connazionali ad emigrare nella Colonia Eritrea. In ogni modo, qualunque possa essere l'avvenire che attende l'Italia nella penisola dei Somali, è da lodarsi il metodo tenuto dal Governo per difendere e propagare i nostri interessi, anche laggiù: il metodo cioè di lasciar preparare il terreno e allacciare una fitta rete di preziose relazioni continue, da una società commerciale, tenendosi così al riparo da tutte le sorprese e dalle pericolose compromissioni che si incon-

trano sempre quando si voglia tentare un'azione diretta di conquista in Africa.

6. *Spedizioni Candeo, Marchiori, Germano.* — In febbraio partirono per la Somalia l'ingegnere G. Candeo, E. Marchiori ed N. Germano. L'ingegnere Candeo, già noto pel suo viaggio avventuroso in Africa compiuto nel paese dei Somali, è nativo di Noale Veneto. Il signor Enrico Marchiori, figlio del compianto ingegnere Luciano, è un veronese, che stette cinque anni in Africa, viaggiando molto, e studiando con vera passione le lingue ed i costumi di quei popoli; il Germano è lombardo. Si proponevano la esplorazione del paese dei Danachili, tuttora quasi affatto sconosciuto, situato fra il Mar Rosso e l'Abissinia, e meditavano di studiare sotto tutti gli aspetti questa regione, e il corso misterioso del torrente Gualima, che costò la vita a tanti italiani. Li guidava appunto anche la speranza di poter ridonare alle famiglie e alla patria le ossa di questi animosi, che perirono vittime della scienza. Impresa certo ardua, sapendosi che il Danachili è abitato dalla popolazione musulmana degli Afar, gelosa della propria indipendenza, che crede minacciata da chiunque si attenti d'attraversare il suo paese. Ne fanno prova, pur troppo! gli italiani Bianchi, Giulietti, Diana, Monari, Biglieri, ecc., e lo svizzero Munzinger, che vi lasciò la vita unitamente a circa 400 soldati egiziani. Senonchè il governatore dell'Eritrea non consentì loro di far provviste d'armi e formar una carovana per questo scopo, per cui furono costretti a modificare il loro itinerario.

La spedizione mosse invece da Assab e per Deitul Birì e Masca visitò Boboscore, passò alle paludi del Gualiana, e per Mar-Arzili tornò ad Assab. Non è la più audace impresa che essi avevano divisata e rimase per i risultati assai inferiore all'altra compiuta dal Candeo nel Paradiso dei Somali, di cui si venne pubblicando nell'anno la descrizione, secondo le note raccolte da C. Baudi di Vesme e G. Candeo. Essi ci fecero conoscere tutte le regioni attraversate specialmente, l'Ogaden, che era uno dei paesi meno noti.

7. *Spedizione Bottego-Grixoni al Giuba.* — Si ricorda come la Società geografica italiana e la Società di esplorazione commerciale in Milano, sin da quando fu conclusa la convenzione tra Italia e Inghilterra per determinare

la reciproca sfera di influenza nell'Africa orientale, volgessero il pensiero e l'opera ad allestire alcune spedizioni per esplorare la regione assegnata all'Italia in così gran parte sconosciuta. Una di esse, quella della Società geografica, veniva affidata al capitano Bottego; l'altra al capitano Ferrandi. Questi due viaggiatori erano già esperti entrambi delle esplorazioni africane. Il capitano d'artiglieria Vittorio Bottego erasi segnalato per un'ardita escursione nel paese dei Danachili da Massaua ad Assab e si era occupato, durante il tempo che fu di presidio nell'Eritrea, di collezioni scientifiche. Ugo Ferrandi, capitano marittimo, si era molto distinto per un precedente viaggio da Brava al Giuba, viaggio che doveva servirgli come di preparazione per questa nuova impresa. Si recarono ambedue a Massaua nel settembre del 1892 e di lì il Bottego mosse per Berbera nel golfo di Aden e il Ferrandi per Brava, con l'intendimento di incontrarsi poi nel cuore della Somalia. La carovana del capitano Bottego, a cui si unì il capitano Grixoni, si componeva di 120 indigeni armati di moschetto e sciabola arruolati a Massaua, 6 donne, 3 ragazzi con 40 camelli, 40 asini, 13 muli, 2 cavalli e viveri. Per qualche tempo nulla si seppe del viaggio e le notizie pervenute nell'aprile fecero temere della loro sorte, essendo corsa voce che la spedizione era stata interamente distrutta fra gli Arussi, ben noti per la loro ferocia. Più tardi si seppe invece che la spedizione aveva superata la gran barriera opposta finora all'esplorazioni dalla linea di divisione tra le tribù dei Galla e quelle dei Somali, era passata sulla destra dell'alto Uebi, aveva percorse le ignote contrade al di là di quel fiume all'alto Ganane, e percorrendo il bacino non ancora toccato da Europei del Giuba superiore, riusciva alla costa dell'oceano Indiano. La spedizione aveva lasciata Berbera il 30 settembre 1892 e per Milmil, raggiunse l'Uebi ad Ime o Imi, ampio villaggio della Somalia superiore ed importante centro commerciale. Il capo del luogo e gli altri notabili, rinnovando le proteste di amicizia già fatte a Baudi ed a Candeo, implorarono la protezione dell'Italia.

Passato il fiume sulle zattere in quattro giorni, la spedizione si inoltrò tra i villaggi Galla, ma furono quasi tutti colpiti dalle febbri. Gli Arussi distrussero alcuni distaccamenti della carovana e la molestarono assai fino ad Archebla. Seguirono il fiume Ganale, ritenendolo il ramo principale del Giuba, del quale raggiunsero la riva; ivi

il capitano Bottego dovette rimanere malato pe
tempo con 65 uomini. Il capitano Grixoni, con 30
lasciava il campo il 15 febbraio 1893 e giunse i
giorni alle rive del Dau. A lui dobbiamo la descrizio
tribù degli Uatà; hanno i capelli corti e lanosi,
di un colore nero opaco, sono alti di statura e ta
Vanno quasi nudi, ad eccezione di un piccolo gr
sul ventre; non coltivano la terra, vivendo di pesc
dici, di carne d'ippopotamo che prendono con trabo
Con estrema prudenza, a tappe di 60 e più chilon
Grixoni attraversò i luoghi più popolosi, inseguito
da un'orda di selvaggi, ridotto spesso a cibarsi d
Questa marcia disastrosa durò per 7 giorni finchè,
di marzo, riuscì al villaggio di Logh o Luch, centro
i commerci di quella regione. Ivi la carovana ve
colta assai bene, e fu ventura perchè era ormai
gliata ed aveva consumati tutti i mezzi ed ess
forze. Il 5 aprile il Grixoni giungeva a Brava (1).

8. *Ugo Ferrandi sulle rive del Giuba.* — Men
corsa voce che il capitano Ferrandi, partito r
per esplorare il corso del Giuba, fosse stato ucc
tutta la sua scorta dai Somali, si seppe invece p
che anche questa spedizione aveva interamente ra
il suo scopo. Partita la vigilia di Natale da Brava
dera, il suo viaggio non ebbe incidenti notevoli fino
dell'Uebi Scebeli, che scorre parallelo alla costa,
chilometri da essa. Attraversò una foresta scam
stento da un incendio ad essa appiccato per re
terreno coltivabile e traversò l'Uebi con una corda
una riva all'altra, facendo passare a nuoto con un
al collo muli e camelli. Il fiume in quel luogo dett
non è più largo di cinque metri, ma profondo c
con sponde basse. La popolazione delle rive è abb
numerosa; vi sono schiavi dei Tuni e dei Gibdu,
tivano la dura ed il sesamo, vi sono Vardai e B
piuttosto brutti. La fauna degli uccelli è molto
dante e in pochi giorni si potrebbe far una ricc
zione; anche i pesci abbondano, e si prendono co
di vimini come tra noi. Le zanzare si infiltrano

(1) Prof. *E. Viczzoli.* Il capitano Bottego " Geografia p
1893, pag. 343; La spedizione Bottego " Boll. della Socie
ital. „ 1893, pag. 417–421 e cfr. 1892, pag. 478–835.

tutto e le loro punture cagionano un prurito insoffribile. L'umidità delle notti produce violenti febbri, non essendo possibile dormire riparati. Lasciato il fiume, il Ferrandi oltrepassò vaste zone erbose, un'ampia foresta, ed alcune paludi. Presso a queste fu assalito da alcuni Tuni e da altri selvaggi delle tribù vicine, ed è forse in seguito a ciò che si sparse la notizia della sua morte. Il governatore di Bardera lo accolse assai benevolmente e gli fu di grandissimo aiuto per compiere la sua spedizione.

9. *Altre spedizioni nella Somalia.* — Gennaro Marchetti partì dall'Italia per intraprendere nella Somalia un viaggio a scopo commerciale. Egli si propone di esplorare quella regione per conoscerne i prodotti, ed avviare scambi con quelli del nostro paese.

Anche del principe Eugenio Ruspoli si ebbe ragione di temere nel corso dell'anno. La sua carovana, composta di 5 Europei, 130 negri e 130 bestie da soma, partì il 6 dicembre 1892 da Berbera ed a grandi giornate giunse il giorno 8 a Laffarug. Dopo un giorno di riposo, riprese il cammino per Haber e giunse al torrente Scek Barcadel, che dà il nome a tutta la valle; ivi visitò il monumento moresco dello Sceicco, chiuso dentro un recinto nel quale vegliano tre Dervisci, ed errano numerosi serpentelli sacri che si dicono emanazione dell'anima di lui. Dopo qualche giorno di riposo giunse ad Herer dove si trovavano anche il duca d'Orleans ed il principe Boris a caccia di fiere. Il Ruspoli, colla sua carovana, attraversò il deserto dell'Ogaden e riuscì a Milmil. Giunto sul Doia, affluente dell'Opale, valicò il monte Doia ed il 23 gennaio raggiunse il fiume Uebi, dove il paesaggio assume un aspetto veramente imponente; numerose scimmie balzano nel folto del fogliame, svariatissimi uccelli popolano le selve, e le limacciose acque del fiume nascondono coccodrilli immani, mentre la flora è delle più ricche che si possano immaginare. Gli abitanti Somali e i Galla, schiavi di quelli, abitano in piccole capanne ed allevano numeroso bestiame. Con una zattera, Ruspoli passò il fiume perdendo un soldato e due cammelli nelle fauci dei coccodrilli, attraversò le valli di Fafan e di Madalulo e giunse ai monti Huoda, frontiera naturale dei Galla, di Gurra e di Garisia. Toccando questi due ultimi paesi discese nella valle dell'Elbà, che seguì fino all'Ueba. Proseguendo poi lunghesso questo fiume, il 14 marzo giunse al suo confluente nel Ganana. Guadato

anche questo, che egli chiamò Umberto, nome dato pure ad un vicino villaggio nel quale la spedizione si fermò, per attendere la fine delle pioggie torrenziali e proseguire poi verso il Caffa, per il fiume Daua raggiunse alfine il lago Rodolfo.

Il signor Francesco Sylos-Sersale, di Lecce, recatosi alla foce dell' Uadi Nogal, cercò di riconoscerne l' idrografia e l'eventuale collegamento col Thugh-Dher, per proseguire poi tra i Somali. Notiamo anche i resoconti pubblicati durante l' anno, delle spedizioni compiute dal signor Bricchetti-Robecchi, che attraversò per il primo, come abbiamo a suo tempo narrato, la penisola dei Somali (1) e del capitano F. G. Dundas che esplorò il Tana ed il Giuba (2).

Il capitano inglese H. G. C. Swayne si internava da Bulhar alla volta di Harrar, il 16 febbraio, coll'intenzione di recarsi poi a caccia nel sud. Lieta accoglienza e protezione ebbe da Maconnen nell'Harrar, e tornato a Gigh-Giga, prese la via per la valle del Gierer e per Tulli e Milmil giunse a Daga Medube e poi a Sagaz. Da questo punto si diresse alla volta di Melengur, e penetrò non senza qualche difficoltà trà i Rer-Amaden. Ivi incontrò Giamma-Dheri, che lo accompagnò ad Ime. Gli indigeni Adoni, dileguati i primi sospetti, accolsero bene lo Swayne che misurò la larghezza dell' Uebi presso il villaggio di Ime in 90 metri e fece copiose raccolte naturali (3).

Un'ultima spedizione in queste regioni dobbiamo ricordare, cioè il secondo viaggio che il piroscafo " Chenia „ intraprese per conto della " Compagnia inglese dell'Africa orientale „ nel Giuba, cui per cortese invito del governatore sir W. Mackinow prese parte il conte Giovanni Lovatelli. A Chismaju il Lovatelli mostrò il suo valore salvando da certa morte il console inglese Todd, in un tumulto di Somali che avevano invaso la residenza. Il " Chenia „ è partito da Chismaju nell'aprile, e tutto lascia sperare che la sua spedizione sia riuscita più fortunata della precedente condotta dal capitano Dundas, che non riuscì oltre a Bardera.

10. *La ferrovia da Mombas al Vittoria-Nyanza* — riuscirà

(1) " Boll. della Soc. Geogr. ital. „ 1893, 355–384; 465–510.
(2) " Geographical Journal „ 1893, n. 3. " Geografia per tutti „ 1893, 297–300.
(3) " Geographical Journal „ 1893, n. 3.

più lunga e costosa di quanto si era dapprima preveduto. I primi tratti di questa linea vennero inaugurati fin dal 26 agosto 1890 e nel marzo del 1892. Si ampliò notevolmente il progetto primitivo, e nel giugno del 1893 il capitano Macdonald pubblicò un pregevole rapporto accompagnato da carte e piani dell'intera linea. La sua lunghezza sino a Cavirondo sarebbe di 657 miglia inglesi, mentre i computi fatti nel 1891 dal generale Williams, da John Fowler e da altri variavano da 500 a 600 miglia. La maggior lunghezza è però dovuta in parte alla adozione di una via più lunga ma più facile, in parte ad un errore geografico intorno alla posizione del lago Vittoria. L'intera linea costerà circa 60 milioni.

11. *Spedizione Chandler-Von Höhnel nella regione del Chenia.* — La spedizione Chandler e Von Höhnel percorse buon tratto del fiume Tana fino ai piedi del monte Giombene, di faccia al versante nord-est del Chenia, da Hameje al confluente del fiume Mackenzie. Quest'ultimo fiume, del quale raggiunsero le sorgenti, ha in quella valle una media larghezza di 11 metri, ma è poco profondo. A nord dei monti Giombene e fino alle rive del fiume Guaso-Niiro, il suolo è tutto sparso di blocchi di lava, ma il letto del fiume è in gran parte coperto di gneiss. Il piano vulcanico di Marisi-el-Lugna-Zambo si erge a 100 metri sopra la valle, e vi si trovano alcune zeribe disabitate, forse di Randhili, che vengono nella stagione delle pioggie a pascolarvi il greggie. Il versante nord-est del monte Chenia appare tutto coperto di numerosi crateri; le foreste formano una zona che si innalza fra i 3000 e i 3600 metri sul livello del mare. Non vi si vede un filo d'acqua; tuttavia il terreno ha sufficiente umidità, almeno alle falde, ricche di erbe. Invece la catena dei monti Giombene è fertilissima ed abitata da numerose tribù. Gli Hamsara ne occupano il versante occidentale; sono genti bellicose e dedite all'agricoltura. La spedizione proseguì alla volta del Chenia, esplorando i monti Masseri ed altri territori in parte noti in seguito alla spedizione Höhnel-Teleki.

12. *Spedizione O. Baumann. Le sorgenti del Nilo.* — Il dott. O. Baumann (1), inviato dalla Società antischiavista

(1) " Petermann's Mitt „ 1893; " Geografia per tutti „ 1893, p. 273.

tedesca, si era inoltrato nel 1892 per Norvine, Miganga e Nieghezi e ai primi di agosto riprendeva il suo viaggio verso l'estremità meridionale del lago Vittoria, che attraversò per riuscire a Ngulula, sulla riva meridionale del golfo di Emin pascià, e di là per Mtundue a Bucome, di dove si addentrò nel paese degli Ussui. Nell'Ussui orientale regna il capo Cassasura, e non si fa commercio di schiavi; la spedizione vi fu bene accolta; poi penetrò nell'Ussui occidentale, visitò Ujagoma, abitata da Uaginia-Uarundi, e il 5 settembre passò il Caghera o Rufufu e penetrò nell'Urundi. In questo paese il vaggiatore tedesco ebbe straordinarie accoglienze e fu creduto uno degli antichi re Muegi disceso dalla luna. L'11 settembre oltrepassò l'Achelniaru, fiume, non lago, sebbene come tanti altri fiumi africani dilagante in mezzo a macchie di papiri, e dall'Urundi penetrò nel Ruanda. Ivi non trovò il lago Chivo o Muorongo, ma solo un fiume Niafurongo, che si getta nell'Acheniaru.

Così la spedizione arrivò allo spartiacque tra il Ruzizi ed il Caghera, che scende al Vittoria-Nyanza e viene perciò considerato come la sorgente del Nilo, essendo il principale affluente di quell'estremo lago che lo alimenta. La catena è chiamata dagli indigeni Muezi, che significa *Luna,* ed ecco pienamente rivendicata la geografia tolemaica, mentre avrebbe torto lo Stanley che reputava estremo affluente del Nilo il Ruvenzori. Il 22 settembre la spedizione superò lo spartiacque a 3000 metri di altezza, discese nel distretto di Imbo, e fra le nebbie vide distendersi davanti il Tanganica. Il 25 arrivò sulle rive del lago ad Usighe, e risalitolo alquanto traversò i monti donde scendono ad esso il Mufurazi, ed al Caghera il Lufirosa, che perciò sarebbe il corso d'acqua più meridionale del bacino nilotico. Di là la spedizione salì su di una costa rocciosa e penetrò nell'opposto versante del Malagarazi, che scende dai monti a nord di Ugigi. In ottobre giunse a Chirambo, primo villaggio nasumbua dell'Uniamuesi, e sempre bene accolto riuscì alla missione inglese di Chilimani Urambo, dove in 12 anni non si potè battezzare un neonato. Dopo un breve riposo a Tabora, da poco pacificata, procedendo nell'Usongo meridionale, la spedizione fu assalita a Tambaraba, e sebbene prendesse il villaggio, il Baumann ferito si dovette fermare alquanti giorni a Sunguizi. Il 15 dicembre giunse a Urguru, procedette senza esser molestata a Turu, e scese nella gran conca

del Massai. Anche qui la spedizione fu bene accolta e proseguì poi verso Irangi, in vista dell'alto monte Gurui, traversando la contrada sconosciuta dell' Uasundari, un paese tutto colline ben coltivate. Gli Uasundari si presentano per caratteri antropologici e per lingua quasi un tipo etnico diverso dalle razze nilotiche e da quelle dei Banta circostanti. La spedizione fu bene accolta anche ad Irangi, colonia araba, centro di parecchie stazioni di caccia all' elefante e di depositi d' avorio, e partita di là il 5 gennaio fu costretta a combattere cogli Uamessi, per poter proseguire sulla riva del lago Maitsimbe e nell'Usiomi. Di là entrò nell'Umbugne, poi nell'Irache, dove trovò molti trogloditi, ed il 21 febbraio riuscì alla costa di fronte a Pangani. Nell'aprile, il dott. Baumann tornò a Berlino, lieto di avere non solo compiuta una importante spedizione, ma scoperte le sorgenti del Nilo e assicurata una nuova via di comunicazione tra il lago Vittoria e la costa (1).

13. *Lotte e scoperte nell'Uganda.* — Il commissario imperiale nell'Uganda sir Gerardo Portal lasciò Zanzibar il 1.° gennaio muovendo verso l' interno, dove frattanto il capitano Williams ed il maggiore Smith attaccarono e disfecero i nativi delle isole di Uvuma che avevano assaliti alcuni bianchi. Appena sopraggiunto sir G. Portal incorporò le truppe sudanesi, e prese seco anche i due ufficiali. Egli riattò le strade, riattivò un servizio postale, e incominciò la costruzione di un porto sul Vittoria-Nyanza, trattando il paese come protettorato inglese. Il 30 maggio il Portal lasciò l' Uganda dopo aver anche composte le contese tra cattolici e protestanti, assegnato a ciascuno la propria sfera d' azione, e messo il governo nelle mani di Muanga e d'altri capi, assistiti da un residente. La provincia di Ceima Mauocota, il distretto di Luculu e le isole di Seuain e Semazaua furono assegnate ai cattolici, insieme al dominio già da loro esercitato nella provincia di Buddu a sud del fiume Catonga. Le provincie di Singo, Bulamuesi, Chague, Cago con Compalu e Muzema furono lasciate ai protestanti. In tutti i territori si convenne però piena libertà di coscienza e di culto, ed uguale trattamento nel pagamento dei tributi. Nel giugno Portal

(1) " Deutsche Kolonial-Zeitung „ 1893, n. 2. 3, 5. " Boll. Soc. geogr. ital. „ 1893, pag. 427-432.

tornò nell' Uganda, per urgente richiesta del capitano Macdonald, a cagione di nuove difficoltà suscitate dagli abitanti musulmani. Cattolici e protestanti si unirono per attaccarli; Mbogo e Selim bey, i due capi della rivolta, furono catturati e condotti da sir Portal al litorale nel luglio, ma Selim bey morì per via.

14. *Il capitano Lugard ai grandi laghi equatoriali.* — Sino dal 1889 il capitano Lugard mosse ad esplorare il corso del fiume Sabachi, ed in sulla fine del 1890 era nell'Uganda. Esplorò minutamente il paese del quale abbiamo ora una completa descrizione. Nel giugno del 1891 il capitano Lugard mosse nell'Ancole settentrionale, esplorò le regioni bagnate dai laghi Rusango e Alberto, innalzando alcuni forti ed assicurando quelle vie al commercio (1). Uno dei compagni della spedizione ci diede una brillante descrizione, pubblicata nel *Times,* della via per l' Uganda, colle più minute istruzioni e coi più avveduti consigli per chi avesse l' intenzione di percorrerla. Il tempo necessario per una carovana è di due o tre mesi, e non si può sperare che possa essere per ora abbreviato (2).

15. *Africa orientale tedesca.* — Nell'Africa orientale tedesca venne concluso un trattato con Licchi, sultano dell'Unianiembe, col quale venne assicurata la soggezione di costui alla Germania e insieme l' abolizione della schiavitù. Le truppe tedesche riportarono alcune importanti vittorie contro i Wahehi ed altre tribù ribelli, specie contro il sultano Meli, che non pago della disfatta subita nel 1892, aveva osato sfidare nuovamente l' autorità tedesca. Colla sua soggezione, compiuta nell'ottobre, la Germania estese i suoi confini fino al Chilimangiaro. Il colonnello von Schele, nominato governatore dell' Africa tedesca orientale, vi istituì una scuola per i fanciulli arabi e indiani e sostituì al dollaro, come moneta corrente, la rupia.

16. *Africa orientale inglese.* — I possedimenti inglesi nell'Africa orientale sono sempre soggetti alla Compagnia di questo nome, e si possono dire confinati dal Giuba, dal Vittoria-Nyanza e dallo Stato del Congo. Comprendono

(1) " Proceed. of the R. Geogr. Society „ London, 1892, 12.
(2) " Riforma „ 1893, n. 11, 12; " Boll. della Società geogr. ital. „ 1893, pag. 162-167.

una gran parte del paese dei Somali: l'Usoga, la provincia Equatoriale, l'Unioro, ed altre regioni. Nel marzo 1893 la Compagnia aveva occupato anche l'Uganda che abbandonò poi; sul litorale la Compagnia occupa i porti di Mombasa, Lamu, Umba e Chismaju. Già dissi come si progetti una ferrovia da Mombasa, dove ha sede il governo, fino al lago Vittoria. Nel gennaio i Somali di Chismaju tentarono d'insorgere ed attaccare gli agenti della Compagnia, ma furono ridotti al dovere. Un altro attacco venne compiuto in agosto da truppe dello Zanzibar contro la città di Witu, appartenente al sultano Famo Obar. Le truppe Somali di Truchi-Hill si ribellarono nell'agosto ed uccisero Hamilton, agente della Compagnia. Anche qui i ribelli furono disfatti, il loro villaggio abbruciato e ristabilita l'autorità britannica. Sir Gerardo Portal ritornò nel novembre dalla sua missione dall'Uganda a Zanzibar e di là in Inghilterra.

17. *Africa centrale inglese* — è ormai la denominazione ufficiale del territorio inglese compreso fra lo Zambesi, lo Stato del Congo, l'Africa orientale tedesca e il lago Nyassa, una parte del quale denominavasi prima protettorato del Nyassa. Il capoluogo è a Zomba, nei monti dello Shire. Due cannoniere solcano lo Shire inferiore, e tre altre il superiore ed il lago Nyassa. L'arcipelago di Licoma nel lago è sede della missione inglese universitaria, la quale contava, nel 1893, 126 europei. La popolazione del protettorato è di circa 2 000 000, ma nè i suoi abitanti nè i suoi confini sono ben determinati. Anche nel 1893 fu giuocoforza combattere in vari punti contro gli Arabi e contro i nativi da essi suscitati a difesa dei loro biechi interessi.

18. *Africa orientale portoghese.* — Nell'Africa orientale portoghese, che comprende le provincie di Lorenzo Marques e Mozambico, venne occupato nel 1893 il territorio al confluente del Limpopo e dell'Olifant, ad onta delle proteste del capo Gungunhana. L'8 agosto venne aperta la ferrovia che dal fiume Pungue, di fronte ad Inhambaio a 12 miglia da Beira, toccando Yobo, Meforga e Gomani riesce a Massichesse. La linea ha una lunghezza complessiva di 200 miglia inglesi; ed attraversa un tunnel di un miglio ed un ponte di ottanta metri sul Banduri. Continuò l'arbitrato tra la Gran Bretagna ed il Porto-

gallo per la ferrovia della baia di Delagoa senza riuscire ancora ad alcuna conclusione.

Egli è specialmente in questi domini portoghesi che gli Arabi combattono le estreme battaglie contro le influenze europee che impediscono loro la tratta. A settentrione le vie da essi tenute attraverso l'Uganda sono nelle mani degli Inglesi, ad occidente del gran sistema lacustre dell'Africa centrale la Germania vieta sempre più rigorosamente il traffico inumano e si può dire che oramai riesca per lo meno assai difficile. Anche i governatori portoghesi mostrano da alcuni anni un lodevole zelo per raggiungere il medesimo intento insieme agli inglesi ed ai tedeschi, ma l'estensione dei possedimenti portoghesi a ponente dello Zambesi è troppo grande, sì che ai propositi non sempre corrispondono i risultati. Tuttavia Rumaliza, il capo arabo di Ugigi, ed alcuni capi Yao sono, si può dire, i soli contro i quali si devono ora rivolgere gli sforzi della civiltà perchè la tratta sia completamente abolita anche nell'Africa centrale.

19. *Il paese dei Conda ed i Monti di Livingstone.* — Il signor A. Merensky condusse tra il 1891 ed il 1892 una spedizione di missionari a nord del Nyassa e visitò in tale viaggio i monti di Livingstone ed il paese dei Conda. I monti formano il margine di un altipiano che si estende verso est e taluni raggiungono certamente i 3000 metri. Due vette presso la stazione di Wangemannshöhe furono determinate in 2550 e 2380 metri, ed il valico di Elton, presso Lufira, a 2680. I monti scendono verso il lago ed il paese di Conda con rapidissimi declivi. Questa regione è lunga circa 80 chilometri, e percorso da sei fiumi sempre ricchi d'acqua. I Conda sono forse centomila, ed appartengono al gruppo dei Magangia; le case loro sono costruite in bambù con singolare perizia; il popolo è di carattere dolce, di fantasia svegliata e sotto la protezione tedesca potranno avere un notevole sviluppo.

Anche il dottor Bumiller esplorò i monti di Livingstone e ne ritornò pieno di meraviglie. Egli calcolò alcune loro cime, il Dumve a 3100 metri, il Beja a 3700, il Rungue a 3000. All'altezza della stazione tedesca di Langenburg, fondata dal Baumann, il gruppo montuoso è largo circa 110 chilometri, a sud ancor più. La flora di questi monti presenta un grandissimo interesse per un botanico, mentre la fauna ha poca importanza.

20. *Transvaal, Betsuanaland, Zambesia inglese.* — In seguito alle conferenze tenute nell'aprile e nel giugno fra il signor Enrico Loch ed il presidente Krüger, il Transvaal ebbe facoltà di negoziare un trattato di protezione col Suaziland, che si poteva considerare, per certi rispetti, come compreso nella zona del protettorato inglese. Una convenzione venne firmata il 30 novembre, e con essa ebbe fine l'esistenza del Suaziland come paese indipendente.

Il paese di Betsuana, nell'Africa meridionale, era diviso in tre parti, la prima possedimento inglese, la seconda protettorato, la terza in condizioni non ben precise. Nel settembre 1892 anche questa è stata annessa al protettorato. La colonia si estende dai confini del Griqualand e del Transvaal al fiume Molopo ed al Ramatlabama Spruits. Il protettorato confina ad occidente colla Repubblica sud-africana, sino al 20° meridiano di longitudine est, includendo una parte del Calahari, a nord col fiume Molopo fino al 22° parallelo di latitudine sud. A nord del Betsuana inglese si estende il paese di Khama compreso nel protettorato; nel 1893 trasportò il suo capoluogo da Sciosong a Palapie, che si assicura la più vasta fra tutte le città indigene nell'Africa del Sud.

Nel 1893 scoppiò un gran conflitto tra Lobengula e la South African Company, ed un corpo di Matabeli attaccò la polizia del Betsuana presso Maclutsie. Una colonna di truppe comandata dal colonnello Goold-Adams mosse dal Buluwayo per Tati, per unirsi all'altra, partita dal Mashona. Ma frattanto questa sconfisse Lobengula e prese la città di Buluwayo, dove pose una guarnigione.

La ferrovia costruita nel 1891 tra Kimberley e Vryburg cooperò assai allo sviluppo del paese. Sono ora in lavoro o già deliberati nuovi tronchi, per cui da Vryburg si spingerà a Mafeking ed a Maclutsie, di là a Tati e forse a Palupie. Il governo inglese fornisce i terreni e pattuì un annuo contributo di 20000 sterline.

La Zambesia inglese ha avuto pure un notevole sviluppo nel 1893 e lo avrà maggiore quando sia compiuta la ferrovia in costruzione tra il forte Beira, sulla costa dell'Africa portoghese, e il forte Salisbury. La Zambesia inglese giace a nord della Repubblica Sud-africana, ed a sud dello Stato del Congo e dei possedimenti tedeschi dell'Africa orientale; il fiume Zambesi la attraversa, dividendola in due parti: la meridionale è amministrata dalla

" Compagnia inglese dell'Africa meridionale „ secondo la carta di concessione del 1889: in essa sono compresi i territori dei Matabele e dei Mashona.

Nel 1893 furono scoperti nel Mashona importanti giacimenti auriferi a poche miglia da Salisbury, presso Mazoe. Nel luglio il paese fu turbato da una invasione di Matabeli, mandati da Lobengula, successore del Mosilicatse, a punire un suo suddito che gli aveva rubato alquanto bestiame. Avendo quelli oltrepassato il confine del protettorato inglese, furono inseguiti dalle truppe della Compagnia e dispersi. Nel settembre l'attitudine ostile di alcune tribù di Matabeli sparse una grande costernazione tra i Mashona ed i Macololo, ed un conflitto parve inevitabile. Fu tenuto a Vittoria un consiglio di ministri, e si fecero all'Amministratore capo della Compagnia, il dottor Jameson, vive istanze per risolvere una volta per sempre la questione dei Matabele. Il dottor Jameson con circa 7000 uomini raccolti intorno al forte Salisbury mosse contro Lobengula. Khama, il capo di Bamanguato, si unì alle forze della Compagnia con 1760 uomini. Il 17 ottobre seguì uno scontro nel quale i Matabeli ebbero più di 100 uomini uccisi. Dopo altri fortunati combattimenti a Matoppi e Buluvajo, i maggiori Forbes e Goold-Adams occuparono quest' ultima città, e vinte anche le ultime resistenze, il maggiore Forbes vi si stabilì definitivamente.

21. *Missioni nello Stato del Congo.* — Nello Stato indipendente del Congo funzionano attualmente dodici missioni che sono: Missioni protestanti di varie confessioni; la " Baptist missionary Society „ di Londra; la " Congo Balolo Mission,„ di Londra; l' " American Baptist missionary Union „ di Boston; l' " Evangelical missionary Alliance „ di Nuova York; la " Mission americaine „ del vescovo Taylor; la " Missione svedese „ di Stoccolma; l' " American Presbyterian Mission „; la " Scotch Presbyterian Mission „; la " London missionary Society „ e le Missioni cattoliche chiamate Congregazione di Scheut, i Padri Bianchi dell'alto Congo ed i gesuiti.

22. *Esplorazioni nel bacino del Congo.* — Il fiume Mboma e il suo tributario lo Scinco furono riconosciuti concordemente come linea di confine tra lo Stato del Congo ed i possedimenti francesi.

Il luogotenente Dhanis ebbe un nuovo conflitto cogli arabi condotti da Sefù figlio di Tippù-Tip.

Una spedizione comandata dal signor Van den Kerkhoven, inviata sin dal 1892 dallo Stato del Congo, raggiunse il Nilo superiore a Ladò e vi si potè stabilire fortemente. Ma nell'aprile del 1893 il capo della spedizione fu ucciso in un conflitto. L'opera di lui viene ora continuata dai suoi luogotenenti.

Ritornò a Bruxelles Delcommune, dopo aver fatto importantissime scoperte nel bacino del Congo e lungo i suoi principali tributari, il Lualaba ed il Luapula.

Il luogotenente Dhanis s'impadronì di Niangue, la cittadella dei mercanti di schiavi, e questa conquista indusse la compagnia del Congo a rafforzare la stazione di Falls per assicurare le comunicazioni tra il medio Congo e il Tanganica da una parte ed il Catanga dall'altra. Altre disfatte vennero inflitte agli Arabi sulle rive del Tanganica al confluente del Congo col Lomami, nel Maniema ed alle Cascate di Stanley dove il capitano Pauthier prese Chibundu; a questo modo gli Arabi delle Cascate furono sterminati e tutta la parte orientale di questo territorio cadde nelle mani dello Stato libero.

La ferrovia del Congo, che tanto contribuirà ad agevolare le comunicazioni lungh'esso la parte meno accessibile del fiume, doveva essere compiuta alla fine del 1894 e costerà circa 25 milioni di franchi per la lunghezza di 350 chilometri. Durante i lavori si dovettero superare grandissime difficoltà per trovare operai adatti, a cagione dell'immensa mortalità, di guisa che si dovette ricorrere anche all'importazione di lavoratori cinesi e chiedere una proroga dal 1894 a tutto il 1896 per il suo compimento.

23. *Dybowsky allo Sciari superiore.* — Giovanni Dybowsky espose i risultati del suo importantissimo viaggio allo Sciari superiore e ne pubblicò l'itinerario. Sappiamo ora da lui, che nelle regioni di Languassi, Dacona e Gapu, gli indigeni si dedicano a coltivazioni abbastanza regolari. Si attraversano durante intere giornate centinaia di ettari seminati a mais, a sorgo, a sesamo. Le donne si occupano dei lavori campestri, mentre gli uomini si danno alla pesca, alla caccia ed a diverse industrie; la più importante è quella della lavorazione del ferro. Tutta la serie di colline che formano lo spartiacque dei bacini dell'Ubanghi e dello Sciari è costituita da roccie ferrugi-

nose. Il ferro si estrae mediante fornelli alti 2 metri circa e costruiti in mattoni, e il carbone di legna serve a questa estrazione. Il ferro fuso in tal modo vien ridotto in aste, quindi battuto per fabbricarne alcune lastre regolari, che servono come merci di scambio per tutto il commercio dell'Africa centrale. Queste lastre servono poscia a fabbricare vanghe, coltelli o zagaglie. Fabbri abilissimi, sanno foggiare lancie elegantissime, che hanno analogia grandissima con quelle di cui parla lo Schweinfurth, presso i Niam-Niam. Ciò non ha nulla di sorprendente poichè, secondo ogni probabilità, queste lance provengono precisamente dai paesi Dakua e Gapu. Il cotone è coltivato in tutta la regione; gli uomini lo filano e ne fabbricano stoffe che tingono poscia in rosso. Il tabacco, presso queste popolazioni che non hanno mai avuto contatto coi bianchi, è stato coltivato in ogni tempo. Vi si trovano le due specie: il tabacco detto di Virginia e il tabacco rustico. Fabbricano anche una specie di birra.

In tutte le foreste si trovano in abbondanza liane *(landolfia)*, il cui succo fornisce un caucciù d'eccellente qualità che gl'indigeni adoperano per fissare le lance delle loro frecce e delle loro zagaglie. " Verso la fine del mio viaggio, continua l'esploratore, attraversai una foresta di veri bambù che non misuravano meno di 15 a 18 metri d'altezza. Sotto l'ombra di queste graminacee, la cui presenza è segnalata per la prima volta nell'Africa centrale, io scoprii numerosi campioni di cicadee *(ancephalartos)*. Vidi là, alla riva dei ruscelli e negli stagni, numerosissimi rappresentanti del dattero selvatico *(phoenix dactilifera)* di cui finora era ignota l'origine ed il quale offre esattamente il medesimo aspetto del dattero, che ebbi occasione di studiare a fondo nei miei precedenti viaggi al Sahara.

" Valicato lo spartiacque di Banghi, la grande foresta equatoriale che accompagna le rive del fiume dalla sua foce diviene meno densa e scompare poscia per far luogo a pianure erbose, interrotte soltanto da gruppi d'alberi, che ombreggiano le paludi o costeggiano i numerosi corsi d'acqua che solcano le pianure in ogni senso. Tale è l'aspetto del paese dall'alto Ubanghi fino al disopra dei fiumi Ombella e Chemo ed anche sino alla foresta di bambù. Il regime delle acque si divide nettamente in due stagioni: stagione secca e stagione delle pioggie. In questa ultima epoca tutti i corsi d'acqua subiscono piene considerevoli; così nel 1893 a Banghi la piena fu di 12 metri.

Ne risulta che regioni intiere si trovano inondate e la marcia è resa penosissima, talvolta anche pericolosa; secondo ogni probabilità, questo stato di piena momentanea, ha fatto credere all'esistenza del lago Liba. Io ho percorso tutta la regione ove questo lago avrebbe dovuto esistere e vi ho constatato la presenza di paludi estese, è vero, ma che non hanno grande importanza nella stagione asciutta. „
Il *Mouvement Géographique* però non crede, a questo proposito, che le paludi constatate dal Dybowsky sulla riva destra del Chemo e che esistono in tanti altri punti dell'Africa centrale, abbiano dato luogo alla credenza del lago Liba. Questa fu una leggenda tolemaica, utilizzata dai cartografi del Rinascimento per riempire il bianco della Terra incognita.

Ritornando alle popolazioni delle due rive, il Dybowsky ci dice che la donna ha una grande cura per la propria famiglia e mostra un commovente affetto pei suoi figliuoli. L'uomo la tratta quasi come sua pari, e quando egli vende i prodotti, a cui la donna ha dedicato le proprie fatiche, è abituato a versarle ciò che egli ha intascato. Come s'è detto, un attivo commercio d'esportazione si fa presso le popolazioni vicine di lavori in ferro, specialmente aste e lance.

Ai Bonzo, tribù che non vivono sulle rive dell'Ubanghi, ma nell'interno, piace un altro genere di mercanzia. Essi sono eminentemente antropofagi, e non ammettono altre mercanzie di scambio, che schiavi destinati ad essere consumati. Il Dybowski trovò qualche difficoltà ad approvvigionarsi, perchè non volle mai acconsentire a far uso di questa orribile moneta. I Banziri invece sono gente ammodo, non antropofagi, tranquilli, operosi. Pescatori eccellenti, la pesca è quasi una loro specialità. I costumi pacifici dànno un'impronta di franchezza alla loro fisonomia; hanno il naso bene arcuato, le labbra poco grosse. A leggere quanto scrive il Dybowski sulla regione da lui esplorata, che si estende dalle rive dell'Ubanghi fino al Sciari, essa sarebbe una delle più prospere, delle più ricche e che alberga la popolazione più industriosa che si possa vedere in Africa. Così pure questo stato di prosperità toccherebbe il massimo grado se la popolazione non fosse a diverse epoche angustiata e spesso saccheggiata dalle orde di musulmani che vengono dall'Uadai e dal Baghirmi. Inoltrandosi nel paese si veggono gli effetti disastrosi di codeste invasioni: il territorio è

una landa devastata, i villaggi sono spesso cumuli di miserande rovine.

24. *Viaggio della missione Paroisse.* — Il signor G. Paroisse penetrò nel Tinbuctù per la valle del Concure toccando Kebale, Telico e Democulina. Il fiume Concure è un gran torrente non navigabile per le sue frequenti rapide. Il Paroisse s'avviava alla fine del mese di aprile 1893 per il ritorno, a Cacrima, proponendosi di studiare le vie che conducono di là al Futa. Egli rilevò topograficamente le pianure tra il Bramaja ed il Futa, il corso del Concure, del Badi, una gran parte del Coni e del Mesoncure. Ha raccolto molte note meteorologiche, di geologia e di botanica, e dati etnografici, statistici, economici e commerciali; fece pure molte collezioni.

25. *La missione Carter.* — La regione interna del possesso inglese di Lagos sul golfo di Guinea era finora poco o punto conosciuta. Nel corso del 1893 sir G. Carter l'esplorò, seguendo il suo itinerario per Abbeocuta, Isehin, Ojo, Ilorin, toccando il fiume Niger. Ritornando per Ilorin si diresse verso sud-est e passò per Ikirun, Osogbo Ede, Iladan. Il suo compagno Fowler determinò la posizione geografica di cinquantasei punti, che trovò corrispondere esattamente colle misure astronomiche e trigonometriche fatte sul Niger, per le carte idrografiche dell'ammiragliato inglese. Riscontrò invece molti errori sulle carte anteriori. Il clima del paese è buono, le condizioni atmosferiche furono favorevoli per tutta la durata del viaggio dal 2 gennaio al 4 aprile.

26. *Mizon nell'Adamaua.* — Il Mizon che era stato mandato dalla Francia nell'agosto 1892 per esplorare l'Adamaua ed altre regioni dell'Africa centrale e specialmente per concludere convenzioni commerciali coi Yola, venne a conflitto cogli agenti della Reale Compagnia inglese del Niger, che amministra in quelle regioni vasti territori, secondo la carta del 10 luglio 1886, nelle frontiere ben determinate dai trattati anglofrancesi del 1885, 1886 e 1890. Gli agenti della Compagnia, accusando il Mizon di propaganda politica tra i Yola, ricusarono di riconoscere la validità d'un trattato da lui concluso col sultano di Muri. La Francia richiamò il Mizon, ma ordinò alla spedizione di inoltrarsi verso l'Adamaua sotto il co-

mando del Nebout. Infatti nel novembre il Mizon tornò in Algeria, asserendo che il 25 agosto il sultano di Yola aveva liberamente firmato un trattato colla Francia che l'agente principale della Compagnia inglese, signor Wallace, ricusava di riconoscere. D'altra parte von Stetten assicura che egli aveva prima del Mizon concluso un trattato col sultano di Yola per la Germania, che le consentiva il protettorato per tutto l'Adamaua, sino á Jassa.

27. *Il protettorato delle Oil Rivers.* — Sin dal 1884 era stato formato un protettorato inglese lunghesso la costa occidentale dell'Africa dai confini di Lagos alle foci del Benin, sino a quelle del Rio del Rey, includendovi le foci di quelli che si conoscono col nome di Oil Rivers, ma escluso quel tratto di costa che giace tra i fiumi Brass e Jorcados, ed appartiene ai territori del Niger. Nel 1893 venne denominato il Protettorato dei fiumi dell' Olio (*Oil Rivers Protectorate*); comprende tutta la regione di Benin, il delta del Niger, ed i fiumi Vecchio Calabar e Bross dalle rapide sino al mare. Il territorio è amministrato da un commissario imperiale con sei viceconsoli; il commercio è quasi tutto nelle mani di una Compagnia di Liverpool. Nel 1893 si sollevò una contesa colla Germania a cagione dei confini verso il Cameron, ma fu amichevolmente risoluta a Berlino. Giovò alla colonia anche il trattato conchiuso cogli Egba, che ricusarono di unirsi al Lagos, ma convennero per trattati la libertà dei commerci inglesi nel loro territorio.

28. *Il regno del Dahomey* — si può dire ormai definitivamente annesso alla Francia. Dopo la spedizione fattavi nel 1892 dal generale Dodds, si posero guarnigioni francesi a Whydah ed in altre città del littorale. Il re Behanzin essendosi rifugiato nel Dahomey superiore tra il fiume Yoruba ed il paese del Togo, provocò nuovamente i Francesi, i quali verso la fine dell'anno intrapresero un'altra spedizione, che condurrà senza dubbio all'assoggettamento di tutto lo Stato.

29. *Méry fra i Tuareghi.* — La spedizione di G. Méry nel paese dei Tuareghi non ha l'importanza dei grandi viaggi di Mizon, di Monteil, di De Maistre, ma avrà un notevole risultato pratico. Egli ebbe, sulle rive del lago Mencug un convegno coi grandi capi tuareghi che assi-

curò alle carovane ed alle spedizioni francesi le vie del Sudan. Il Méry ha passato gran parte della sua vita in Algeria e in Tunisia, e conosce assai bene l'arabo. Partì da El Ued il 31 dicembre 1892 con una forte scorta, nella quale scoppiarono gravi dissensi, che andarono scemandola. Ad Ain Agiai i pochi uomini che sin là avevano seguito il Méry ricusarono di andar più lontano, ad eccezione di cinque. Trovò anche nel paese dei Tuareghi ricche vegetazioni di tamarindo, valli erbose e pascoli dove vivono mandre innumerevoli. Il lago Mencug, che apparve a Flatters pieno di pesci, si prosciugò poi, ed il suo fondo è coperto da una lussureggiante vegetazione. Una spedizione tedesca condotta dal barone Uechtritz arrivò sino a Yola sul Benué, e fu accolta dall'emiro con la maggiore amicizia.

30. *La ferrovia transahariana.* — In seguito al viaggio felicemente compiuto dal comandante Monteil dal Sudan a Tripoli e ai buoni accordi stabiliti dal comandante stesso per conto della Francia col sultano del Bornù, gli studi per la ferrovia transahariana, interrotti dopo l'eccidio della missione Flatters, furono ripresi in Francia ed in Algeria con nuovo ardore. La linea ferroviaria che da Costantina si spinge già sino all'oasi di Biscra, di là, secondo anche i consigli dati dal Monteil, verrà proseguita fino all'oasi di Uargla a circa 700 chilometri a sud della costa. Secondo una comunicazione fatta alla Società geografica di Parigi dall'ing. Harold Tavay, gli appalti per i lavori di questo tronco lungo 380 chilometri sarebbero già stati banditi, e per la fine del corrente anno il tronco stesso potrebbe essere ultimato. Contemporaneamente si riprenderanno gli studi pel prolungamento della linea al sud di Uargla.

V. — America.

1. *I nomi aborigeni delle due Americhe.* — Moltissimi argomenti, dice il signor Moore, ci provano che gli stessi popoli aborigeni i quali crearono i nomi delle acque dell'America del Nord, furono anche gli autori delle prime denominazioni geografiche dell'America del Sud.

Le nomenclature preistoriche delle due parti del continente, ci offrono molte identità, e spesso si riproducono

chiaramente ed interamente le stesse parole antiche, ciò che ci spinge a credere che le prime civiltà dell'America del Nord e di quella del Sud debbano la loro origine ad antenati comuni. Qualche volta i nomi primitivi sono stati scritti senza necessità in un modo grottesco, e ne abbiamo l'esempio nello scrivere Youghiogheney per Ya-og-ha-na, ed Esquemaux per Es-ca-mo; come pure molte forme puramente poetiche delle parole antiche sono entrate a far parte della letteratura geografica permanente. Ma l'evidenza di quanto si è stabilito più sopra, si manifesta chiara nei nomi seguenti dell'America del Sud: Amaccura, Orinoco, Ocona, Pana, Chicana, Abaite, Saladorio, Figri, ai quali corrispondono nel Nord America, i nomi: Amaxura, Oronoko, Occonee, Pawnee, Chicopee, Omaka, Aboite, Saluda, Fygar.

Non sarebbe troppo ragionevole il ritenere che queste ed altre coincidenze, identità e somiglianze, nella nomenclatura idrografica del continente, siano il risultato del puro caso, o siano da riferirsi ad una legge linguistica universale. La teoria o l'ipotesi più plausibile sembra invece quella per la quale si opina che un antico linguaggio comune fosse conosciuto ed inteso da quei popoli che occuparono e colonizzarono il continente in un passato indeterminato e remoto, e che fissarono la loro favella nei nomi dei fiumi, i quali hanno sopravissuto a tutti i cambiamenti avvenuti nell'incalcolabile numero di secoli che dividono quell'epoca preistorica dalla nostra.

Nei nomi preistorici dei fiumi, tanto nell'America del Sud che in quella del Nord, troviamo frequentemente una parola che si scrive in varii modi: augua, agua, aqua, auqua, ogga, occa, ecc., ecc., ed è certo che questa terminazione ha in certi casi un'origine spagnuola; ma ciò non può, evidentemente, applicarsi ai nomi preistorici di alcune località nelle quali non può riscontrarsi traccia di influenza spagnuola.

Ed è poi noto che i dialetti delle tribù indigene non adottano prontamente le parole di razza straniera; infatti gl'Indiani moderni hanno persistentemente rifiutato di accettare la lingua degli Europei.

Contuttociò, nell'America del sud e nell'America centrale, abbiamo i nomi seguenti: Ur-augua, Par-augua, Agua-pi Nicar-agua, Cuch-agua, Des-agua-dero, e lo stesso termine si trova nei vocaboli indiani dell'America del Nord come: Wat-auga, Clucam-auga, Canadian-augua,

Nottas-augua, le quali parole sono state sempre ed universalmente considerate come schiettamente aborigene, e libere da qualsiasi influenza delle lingue caucasiche.

2. *Nell'America settentrionale* — sono state organizzate due importanti spedizioni dall'ufficio geologico del Canadà, per esplorare le men conosciute regioni settentrionali. Il signor J. B. Tyrrell fu incaricato di esaminare la regione fra il lago Athabasca e la baia di Hudson e A. C. Loco la regione ad oriente della baia d' Hudson. Il colonnello Gilder intraprese un'altra spedizione per incarico del Governo degli Stati Uniti per esplorare la terra di Booth.

Lo sviluppo delle coste degli Stati Uniti dell' America Settentrionale è stato misurato da quell'Ufficio idrografico in un totale di 146,258 chilometri su appena 16,733 chilom., di distanza in linea retta. Il massimo frastagliamento, cioè quello delle coste dell' Atlantico, importa, su chilometri 3.218 di distanza rettilinea generale, chilom. 58.728 di sviluppo reale. Così nel Golfo del Messico, su chilom. 2.896 in linea retta, chilom. 30.731 di sviluppo; nel Pacifico su chilom. 2.900 circa, chilom. 14,320; e nell' Alasca su chilometri 7.723, chilom. 42.477.

3. *Il canale del Nicaragua.* — I lavori del canale procedono lentamente, ma regolarmente. Sarà lungo, secondo gli ultimi progetti 273 chilometri, dal litorale atlantico a nord di Greytown, dove si fondò la città di America. Il canale si innalzerà col mezzo di enormi chiuse per modo da rendere necessarie poche escavazioni. Nel primo tratto del canale, dove corre a livello del mare, la sua larghezza sarà di 88 metri alla superficie e 36 al fondo; le chiuse saranno colmate colle acque dei fiumi Deseado, San Francisco, Machado, San Carlo e d'altri affluenti, fino a che il canale guadagnerà il corso superiore del San Juan allargato ed entrerà nel lago di Nicaragua. In questo, pochi scavi saranno necessari, ma converrà costruire porti di rifugio, essendo le sue acque agitate da fiere tempeste. Uscendo dal lago, il canale seguirà il rio Sejes allargato, attraverserà il punto più alto dello spartiacque in trincea e con due enormi conche scenderà a livello del Pacifico, nel porto di Brito, che verrà frattanto convenientemente ampliato. Si calcola che non meno di trenta navi potranno passare ogni giorno attraverso il canale.

Anche il D. Hettner pubblicò importanti particolari sui

suoi viaggi nelle Ande della Colombia occidentale, e Payer sulle esplorazioni compiute nel bacino superiore delle Amazzoni.

4. *Le isole della Colombia.* — Il Governo della Colombia incaricò una commissione di scegliere un'isola per costruirvi un lazzaretto nazionale. La commissione, composta dei signori C. Michelsen, G. J. Castagneda e P. Gomez, visitò nel 1892 l'isola Fuerte, le isole di San Bernardo, l'Escudo di Veraguas, Coibita e Coiba, scegliendo appunto quest' ultima.

L'isola Fuerte (9° 23′ 15″ lat. nord e 76° 11′ long. ovest Green.) dista da Cartagena 130 chilometri, ed è separata dal continente da un canale di 11 chilometri. Non ha corsi d'acqua, ma solo pozzi e serbatoi; il suolo è abbastanza umido per effetto d'acque sotterranee. Vi crescono manzanilli, caracoli, palme; e vi si coltivano canne da zucchero, aranci, limoni, granati, pini, cocchi, ignami, platani, ynca. Ha un buon porto, P. Limon, ed uno mediocre, P. Latel. Il clima non è molto salubre, specie al variare delle stagioni; le brezze tiepide dell'estate soffianti dalle vicine savane del continente recano le febbri. Il gruppo delle isole di San Bernardo giace in faccia al golfo di Morros (9° 48° lat. nord e 75° 51′ long. ovest Green.) a 41 chilometri da Cartagena e 10 dalla punta San Bernardo. Quitipan è la principale, le altre si denominano Palmas, Mucura, Caycen, Mangle, Gacera, Panda, Maravilla. Manca l'acqua potabile, e vi sono molti boschi di cocco e di platani; vi sbarcano e dimorano solo temporaneamente i pescatori di tartarughe. L'Escudo di Veraguas è un'isoletta di 5 per 2,5 chilometri, fertile, ma piena di stagni e paludi e malsana; più ancora lo è Los Gomez, soggetta a inondazioni e ad esalazioni perniciosissime, formate alle foci del Magdalena; è grande 3 per 6 chilometri.

Alquanto più importanti sembrano le due isole del Pacifico, Coibita e Coiba. Coibita (a 7° 37′ 40″ lat. nord e 81° 41′ 30″ long. ovest Green.) misura 233 ettari di terreno, ed ha buone acque. È frequentata da pescatori di conchiglie perlifere e circondata delle isolette di La Iglesia, Frijol, Pelado, Frijolito, Cacho de Chivo, Bajos Blanco, Don Juan, Cocos, Platanal, Suspiro e da minori scogli. A sud di Coiba vi sono le isolette di Jicarita, di 110 ettari, coperti di boschetti di cocco, e Jicaron di 130 ettari, ricca di boschi, d'acque potabili e con colli elevati. La

più grande di queste isole è Coiba, che misura 50 000 ettari e giace tra 7° 18′ 40″ — 7° 38′ lat. nord, e 81° 34′ 40″ — 81° 48′ 10″ long. Greenwich, quasi di fronte all'istmo di Panama. È coperta di buona terra vegetale con fitti boschi; vi crescono mangle, manzanilli, icachi, cocchi sulle coste, mimose, urticacee, euforbiacee nelle regioni interne. Accanto ai fiumi si innalza una densissima vegetazione di musacee, anonacee, mistacee, escitamonacee, artocarpe, canacee, palmizi, cocchi, palme reali, legati tra loro da infinite liane. Vi sono cervi, caprioli, lepri, conigli, scoiattoli, scimmie, serpenti, coccodrilli; i boschi sono popolati di gallinacci e di tortore, pappagalli, cotorni, pernici, gru, oche selvatiche, ed i fiumi riboccano di pesci. L'isola di Coiba ha una catena di piccoli monti che si innalzano sino a 200 metri; da essi scendono alcuni corsi d'acqua, il Rio Pozo, il Playa Hermosa, il Santa Cruz, il Mugnizos ed altri. Più importanti sono i fiumi San Juan, Catibal, e Boca-Grande, e non mancano sorgenti termali. Le coste hanno buoni approdi, specie nei seni di Pozo, Santa Cruz, Rosario, Mugnizos e Macheto; i migliori sono i porti di Punta de la Esquina e Baja di Dumas. Il clima dell'isola è generalmente sano, l'acqua abbondante e buona, l'aria pura e fresca per le brezze ordinarie del mare, ricca la vegetazione delle piante alimentari, prodigiosa la fertilità del suolo, dove è coltivato normalmente. Nello stabilimento della Punta Maria la canna da zucchero, su appena 20 ettari di terreno, produce tanto da trarne 30,000 litri di rum e vi sono vari boschi d'alberi fruttiferi (1).

5. *V. De Brettes nel Magdalena.* — Vincenzo De Brettes, che aveva esplorata nel 1891 la Sierra Nevada di Colombia, visitò nel 1892 la vasta provincia di Magdalena, ancora così imperfettamente conosciuta. La spedizione partì da Santa Marta il 20 febbraio 1892 in buon ordine ed abbastanza numerosa, avendo seco il De Brettes molti indigeni. Continuò l'itinerario dell'anno precedente per Rio Hacha, Cerro Alto, Villanuova, Convencion, Rio de Oro, e il 6 giugno 1892 giunse a Cuenta. Toccò 230 città e villaggi, e raccolse fotografie ed oggetti svariatissimi. Per Maracaibo, Caulipana e Los dos Rios, la spedizione tornò al Rio Hacha a mezzo agosto. Di là il Brettes penetrò nello

(1) “ Diario oficial de Colombia „, 1892, n. 8961.

sconosciuto versante occidentale della Sierra Nevada di Santa Marta, e per Dibulla, attraverso i boschi della foce del Rio Palomino, giunse a Hucumey, a 1214 metri. Di là, per la riva orientale del Rio Palomino, l'esploratore proseguì per l'interno e toccando il fiume Magniy, e salito il monte Gneca fino a 2900 metri, discese nelle valli del Rio Ulney o Don Diego. Lo risalì fino a 4676 metri, dove ha origine, e passò presso al Cerro Guecasancala (metri 5610). Dal valico discese per Nunuanlaclak (3838 metri), Evieclak (1840) ed Aca Arlughinca al Rio Frio o Nizah, dove andò il 1.° settembre, constatò l'esistenza di miniere di rame, di ferro, d'oro, e ben 34 depositi carboniferi, e notò sulle carte i nomi di 36 affluenti sconosciuti dei fiumi Palomino, Don Diego o Ulney, Alney, Frio o Nizah. Scoprì nell'itinerario tra Hucumey e Rio Frio tra 73° 55′ e 74° 5′ long. ovest Green., ed a settentrione dell'11 lat. nord, cinque laghi. Uno, tra le sorgenti del Don Diego ed il Cerro Guecasancala, è rotondo, del diametro di metri 1,20; il secondo giace nella depressione formata tra le falde del Cerro Guecasancala, ed il Mabocucuyaba, dell'area di due ettari; il terzo si estende per 20 ettari oblungo, tra i monti Mabocucuyaba e Nocco Mallue; gli altri due laghi sono più piccoli. La loro acqua, di una purezza cristallina, sembra nera, tanto sono profondi (1).

6. *Le miniere di Zarapullo.* — Le miniere di Zarapullo sono a tre giornate e mezza a sud-ovest di Quito. Con buon esito si sono esplorate; vi s'incontrarono forni antichi, molini amalgamatori, ed i minerali hanno richiamato molto l'attenzione degli specialisti. Il clima, l'abbondanza d'acqua ed in generale la posizione topografica delle miniere sono assai favorevoli. Vari ingegneri colombiani hanno pure esplorato questo gruppo di miniere e nel mese di marzo 1893 si organizzò una Compagnia finanziaria per sfruttarle debitamente. Certo ha grande importanza per lo sviluppo di tutte queste imprese minerarie la situazione attuale politica ed economica dell'Equatore. Esso ha aggiustato il suo debito esterno, ed ha pagato una somma considerevole per interessi della nuova stipulazione. Il governo si occupa pure di studiare una proposta che permetterà di compiere i lavori della ferrovia del sud, e già si pubblicano documenti importanti. La realizzazione di quest'opera ri-

(1) " Diario oficial de Bogota ", n. 9115.

solve il gran problema economico ed industriale di questo paese, perchè la situazione dei più importanti gruppi di miniere, col passaggio di questa via ferrata acquisterà una incalcolabile importanza.

7. *Ferrovia Andina.* — Un'altra linea importantissima, sta per essere fra poco aperta al pubblico. Essa congiungerà Buenos-Ayres a Valparaiso passando per le Ande. La linea argentina funziona già fino a Rio Blanco (75 miglia). Dalla parte del Cile, i lavori non sono così inoltrati in causa delle difficoltà topografiche, dovendovisi costruire un tunnel di 14 chilometri. Quando la linea sarà terminata, il viaggio dall'Atlantico al Pacifico, fra le due grandi città dell'America del Sud, non durerà più di sette giorni.

8. *Da Mendoza alle Ande dell' Argentina.* — Il signor F. I. Matthew compì in pochi mesi una traversata del territorio argentino, da Mendoza volgendo ad ovest verso le Ande. Giunto a San Rafael, egli si mise in viaggio il 16 novembre 1891, attraversò il rio Diamante, poi toccò le rive del fiume Atuel e di là si portò ad una grande *estancia*, appartenente ad un medico inglese che risiede a Mendoza. Indi procedette ad esaminare e rilevare il lago Nancanelo, il cui bacino è poco profondo, ma lungo parecchie miglia, senza emissari, ed elevato fino a circa 1750 metri, ricco di selvaggina e di bestie feroci. Il Matthew proseguì poi per Chacaiso, osservando lungo il suo itinerario anche a non grandi altezze aquile e condor. Ad Agua Nueva, dove piantò l'ultimo suo accampamento, trovò pascoli eccellenti e branchi numerosi di cavalli, buoi, ecc. Il ritorno fatto dal viaggiatore attraversando l'Atuel e poi il rio Salado, fu molto disturbato dalle pioggie che gonfiarono enormemente i fiumi.

9. *Esplorazioni nella Patagonia.* — La signora Dixie ha pubblicato alcune notizie di un suo viaggio in Patagonia (1). Reputa che quella terra deserta, con le sue interminabili pianure, i suoi animali, i rari e non ben conosciuti volatili, le montagne e le foreste, le sue correnti scintillanti d'oro, i suoi recessi misteriosi ed inesplorati, potrebbe essere utilmente sfruttata ed offrirebbe grandi risorse alla

(1) *Memoriale di una regione abbandonata*, nella " Westminster Review ", 1893.

Società che volesse tentarne la colonizzazione con sicuro compenso. Le pianure sono abitate dagli indiani Tehuelchi, alti, ben fatti e divisi in due distinti tipi. La caccia al guanaco ed allo struzzo sono tanto lucrose ed importanti che meriterebbero maggior attenzione dagli stessi dilettanti europei.

Anche il tenente Federico Tesio narrò alla Società geografica di Roma i risultati di un suo viaggio in Patagonia, esponendo molti oggetti etnografici. Egli attraversò quella regione da Bahia Blanca alle foci del Chubut, e studiò le tribù Araucane. Si propone di tornare in quelle regioni, per spingersi al lago della Tigre (Nahuel Huapi) e ricercare il passaggio che la tradizione ammette tra il Cile e la Repubblica Argentina attraverso la Cordigliera andina.

Più importanti furono i risultati ora noti della spedizione compiuta nella Patagonia settentrionale dal novembre 1891 all'aprile 1892, e particolarmente nel bacino del fiume Limay fino al lago Nahuel-Huapi (1). Studiò anzitutto i dintorni di Baia Blanca dalla Sierra de Tandil (m. 450) a quella de la Ventana (m. 1060); tra i monti più interni, quelli della Sierra di Cura-malal erano stimati dal Dvering i più alti della regione; invece essi misurano da 300 a 400 metri, mentre la cima suprema della Sierra de la Ventana tocca i 1215 metri. Da Baia Blanca a Hucal il suolo si innalza sino a 240 m. ed è molto vario, sebbene non assuma ancora l'aspetto della Pampa. Le valli di Hucal, Epupel e del Generale Acha sono chiuse tra le Sierre di Cochi-co, Calen-co, Lihue-Calel, Choique-Mahuida e Pichi-Mahuida; l'acqua è scarsa, scarsissima la flora. Un vero gruppo di monti si innalza quasi a sud della Sierra Chica, avanzandosi da est ad ovest, verso il lago Urre-Lauquen, e ripartendosi in cinque brevi sproni formanti alcune valli sinclinali, ricche di acque sorgive; questi monti furono già ricordati da Zeballos, che attribuì loro una altezza inferiore al vero.

Frattanto il Siemiradschi riconobbe pel Toldos di Namun-Cura l'altezza di metri 600, per altre vette quelle di 490, 400, ecc. Il gruppo, denominato di Lihue-Calel è costituito in gran parte di granito porfidico rosso, attraversato da vene di porfido quarzoso. Al di là del rio Salado si estende un altro sistema montuoso, quello di Choique-Mahuida, selvaggio e disabitato, con sommità di 500 metri. Fra questi due

(1) " Mittheilungen di Gotha ", III, 1893.

sistemi di monti scorre il rio Salado, dove tra roccie granitiche, dove in larga e sabbiosa valle, spesso assai largo e non facile a passare con le zattere primitive degli indigeni. Il vicino fiume Rio Negro non è più elevato di cento metri sul mare, dove forma l'isola di Choele-Choel, con rive che si adergono a 250 metri. Lo formano i due fiumi Limay e Nenquen, dietro ai quali non esistono i monti segnati nelle carte, ma si apre una grande fessura nell' altipiano. Il Limay ha molte ed ampie lagune, ed accoglie il Colloncura, il Chim-Suin, il Quilquique ed altri affluenti. La laguna di Lolo è molto più estesa che sulla carta. In quelle valli si interna la Cordigliera di Chapel-co, che ha una vetta di 2400 metri e separa dalle altre una valle detta di Huechu-Ehuen, per cui scendono nel versante cileno le acque della laguna di Picaullo. Il clima di queste contrade è molto mite e favorevole all' allevamento del minuto bestiame; la fauna è abbondante e variata e la flora alquanto più ricca che al sud. Due grandi Cordigliere laterali chiudono queste valli superiori del Neuquen, del Limay e dei loro affluenti; una verso ovest a ridosso delle Ande del Cile, la C. de las Angosturas, alta 1500 metri, consistente in gran parte di gneiss granitico, traversato da lave ardesitiche recenti e diretta in generale da nord a sud; l'altra più a sud-ovest, alta sino a 2000 metri, tutta trachiti e macchie di cipressi e dalla quale scendono il Limay ed il Traful. Il lago Nahuel-Huapi ha forma diversa da quella attribuitagli dal Rohde; è più piccolo e contiene un' isola della Tigre, lunga tre chilometri. Le isole e gli sproni delle montagne che scendono al lago sono tutte di natura vulcanica; il clima è molto umido, la vegetazione ricca, e vi si allevano molti buoi e cavalli. Il passo Bariloche delle carte non esiste; bensì altri si aprono presso il lago Huechu-Lauquen, nella valle del Huechu-Ehuen, ed alla punta nord-ovest del Nahuel-Huapi.

Il Siemiradschi esplorò e descrisse in questo suo viaggio anche la regione alpestre della Cordigliera dove nascono i fiumi Alumine e Catalin, che poi formano il corso superiore del Colloncura, regione vulcanica, con valli larghe, verdeggianti, e burroni. Il vulcano Rignihue non pare esista; il vulcano Quethopillau sembra più alto di quanto si credeva. Il passo di Malleco conduce alla strada di Valdivia, mentre per altra via si penetra nella valle del Bio-Bio, affluente del Pacifico. In quelle alture, tra crateri

spenti e valli profonde, vi è da un lato la laguna d'Alumine, dall'altro quella di Hualletue, e verso ovest si innalzano i vulcani di Lonquimay e Yaimas, colle cime coronate di nevi, coi boschi d'araucarie e le foreste vergini di rauli, olivi, noccioli, ecc., e fin lassù si spinge il terreno ferace e ricco d'acqua che i coloni cileni e tedeschi vanno sostituendo all'antica selva andina.

VI. — Australia e Polinesia.

1. *Esplorazioni, scoperte, e avvenimenti diversi.* — In Australia l'epoca delle grandi scoperte è ormai quasi alla fine, ed incomincia il periodo delle più agevoli e regolari esplorazioni. La Società geografica d'Australasia, quella della Nuova Galles del Sud e le numerose Società di scienze naturali vi concorrono a gara insieme a privati esploratori. Ma nell' anno nulla si ebbe da mettere a paragone delle pubblicazioni di R. Wallace, Westgarth, Gilberto Parker, von Lendenfeld, H. Hayter, James, Stirling, East, Chewings, Fraser, J. P. Thomson, Lièvres, e delle esplorazioni di David Lindsay, Neumann, Tietkins, Mac Phee, lord Kintore, Baldovino Spencer, Mac Kinney, Crozet, ecc. E quello che dell'Australia, si può dire di quasi tutto il mondo oceanico, in parte assai men noto, ma tutto quasi egualmente e per diverse ragioni assai men curato nell'anno 1893.

Il capitano W. H. Fergusson compì un viaggio marittimo durante il quale esplorò l'isola di Drummond o Taputeuea, la principale delle Gilbert; la descrive siccome lunga 64 chilometri in direzione nord-ovest-sud-est e non soli 48, come appariva dalle carte; conferma tuttavia la posizione assegnata dall'ufficio idrografico degli Stati Uniti all'estremità sud-est dall'isola dove è un buon ancoraggio.

Il capitano Manceron, comandante del "Duchaffault„ osservò che l'isola del Falcone, sorta per fenomeno vulcanico nel gruppo della Tonga, si va rapidamente abbassando; nell'ottobre 1889 la massima altezza dell'isola era stata misurata di 46 metri, mentre nell'estate del 1893 si trovò di 8 metri.

Le isole Grampus, segnate sulle carte marittime a 25° 19' latitudine nord e 147° 19' lungitudine est, Green., non si trovano veramente al posto loro attribuito, secondo la relazione del capitano inglese D. H. Rivers, che esplorò

quelle acque il 20 aprile 1893, di guisa che si può dubitare se esistano e siano neppure esistite mai.

2. *Nelle isole Hawai,* — seguirono nuove rivoluzioni telluriche e politiche. Il gran vulcano Mauna-Lao ebbe una formidabile eruzione ed un terremoto devastò tutto il paese. Nel gennaio scoppiò una rivoluzione la quale rovesciò la regina Liliuocalani ed il suo governo perchè aveva tentato di promulgare una nuova costituzione colla quale si toglievano i diritti concessi agli stranieri. Il ministro degli Stati Uniti riconobbe il governo provvisorio, il quale chiese l'annessione dell'arcipelago agli Stati Uniti. La principessa Caiulani, nipote della regina detronizzata, protestò vivamente e chiese l'intervento dell'Inghilterra; il quale non fu necessario, perchè se il presidente Harrison, nel suo messaggio al Congresso, si era mostrato disposto all' annessione, il presidente Cleveland la riconobbe punto necessaria e conveniente.

VII. — Regioni polari.

1. *Spedizioni polari Yackson, e varie.* — F. G. Yackson spinse con grande energia i preparativi per una spedizione inglese alla terra di Francesco Giuseppe, col proposito di esplorarne l'estremità settentrionale ed accostarsi di là il più possibile al polo. Ma gli indugi inevitabili non consentirono a questa spedizione di partire e fu rinviata al 1894. Intanto il Yackson intraprese una spedizione sperimentale per esplorare la penisola di Yalma, e assicurarsi per altre vie della possibilità dell' impresa da lui vagheggiata.

Una nave americana, il *Newport*, trovandosi nei mari polari a pesca di balene, vantò al suo ritorno di aver raggiunto durante l'estate l'84° grado, circa 40 miglia inglesi più a nord di quanto fosse riuscito ad altri ed a 400 miglia dal polo.

Un'altra spedizione verso il polo intraprese il norvegese Ekrol, che salpò nel luglio dal capo Mohn delle Spitzberghe, e di cui non si ebbe notizia. La spedizione al polo antartico è tornata, ma si occupò esclusivamente della pesca delle balene e solo a caso scoprì una nuova isola di cui ci dà imperfetta notizia.

2. *Spedizione Nansen.* — Il dottor Nansen avendo compiuti tutti gli apparecchi per la sua spedizione artica, lasciò la Norvegia nel giugno e toccò il 24 Berlevaag. Il 23 agosto mandò da Vardö un dispaccio scritto a Charabowa, nello stretto di Yugovschi, facendo sapere che stava per entrare nello stretto di Cara e la nave gli aveva fino allora servito assai bene, lottando contro i primi ghiacci. Il Nansen si propone di tentare la completa traversata della calotta polare artica, come egli ha felicemente compiuto la prima traversata della Groenlandia. Dal mar di Cara, il Nansen si propone di seguire la costa della Siberia, oltre il capo Celiuschin, sino alle foci del fiume Lena. Da quel punto la *Fram* (avanti) dovrebbe volgere a nord, costeggiando a ponente le isole della nuova Siberia fino a che i ghiacci le consentano di procedere oltre; quando resti chiuso tra essi, il Nansen spera di essere trasportato in lontane regioni, da correnti che prevede favorevoli. D'altronde caricò abbondanti provviste per cinque anni e può attendere. Egli ha seco due compagni per i lavori scientifici ed un equipaggio di 12 uomini. La nave robusta ma svelta ha lo scafo di quercia, di forma quasi semicircolare e di fondo quasi piatto. Fra le perpendicolari la lunghezza e di m. 37, sul pelo dell'acqua di m. 34, e la larghezza media di m. 10, massima di m. 11, lo spostamento di circa 530 tonnellate ed a nave carica stazzerà 800 tonnellate circa.

Il Nansen ha una grande fiducia di poter approfittare in condizioni favorevoli delle correnti del fiume Lena, che hanno temperature più elevate del mar polare e un volume considerevolissimo. Ad esse si uniscono le correnti dello stretto di Behring e deve risultarne non solo un movimento alla superficie, sufficiente per una navigazione più o meno libera intorno al polo artico, ma una continuità correnziale, da cui deriverebbe la gran corrente nord-sud proveniente appunto dal polo artico e diretta a sud, lunghesso la costa orientale della Groenlandia. Gli avanzi della *Jeannette*, raccolti nel 1884 presso Julianshaab, e provenienti dai dintorni dell'isola Herald a nord dello stretto di Behring, il legname siberiano che così spesso si raccoglie su queste coste groenlandesi, le materie minerali contenute nei ghiacci stessi ivi raccolti, le diatomee rinvenute nei ghiacci, uguali a quelle del capo Uanearema e tanti altri fatti simili conducono il Nansen ad ammettere come fuor d'ogni dubbio l'esistenza di una

corrente che attraversa la regione polare artica a nord della terra Francesco Giuseppe. Ma il Nansen, più che di raggiungere il polo, si propone di esplorare le regioni ignote, e per ciò ha provveduto non solo ad una nave che possa resistere alle maggiori pressioni, ma ad apposite barche pel caso che quella, a un dato punto della traversata, più non servisse, mentre attese di lunga mano a fornirsi dei più minuti e speciali oggetti, arnesi, strumenti e vesti, armi, viveri, macchine, e quanto altro potevano suggerire la scienza e l'esperienza.

3. *Spedizione E. Peary.* — Nel luglio, il luogotenente R. E. Peary, già celebre per altre spedizioni artiche, lasciò New York sul *Falcon*, con provvigioni almeno per due anni e col proposito di esplorare la costa nord-est del Groenland e determinare la posizione ed il termine di quelle masse continentali, non senza speranza di accostarsi poi al polo. È noto che il Peary, nella sua spedizione del 1891-92, esplorò le coste della Groenlandia, fino ad un punto che denominò Navy Cliff. In questa spedizione il Peary potè delineare le coste finora sconosciute del golfo d'Inglefield e quelle mal note degli stretti della Balena e di Murchison. La diversità fra le carte di questa contrada artica e la sua reale configurazione è grandissima, tale da mettere in serii imbarazzi per l'esatta denominazione dei luoghi. Lo sfondo di questi golfi è formato da monti, di cui il più alto, Monte Daly, dal nome del presidente della Società geografica americana, raggiunge i 1675 metri. Grandiosi fiumi di ghiaccio scendono nel golfo. Il Peary determinò l'insularità della Groenlandia, e la delineazione dello sviluppo della grande calotta glaciale interna e quindi della massa terrestre di quella regione, l'esistenza di piccoli ed isolati tratti di terreno verso nord, affatto liberi da ghiaccio, una rapida convergenza delle coste groenlandesi intorno al 78° latitudine nord; egli raccolse i materiali ed i dati per il rilievo topografico di una superficie estesissima della contrada glaciale interna, e finalmente scoprì parecchi ghiacciai interni di primo ordine. Il dottor Cook, che era col Peary, raccolse esatte e complete informazioni sulle tribù di quegli indigeni artici, sulle loro comunità, usi, numero, ecc., con misure antropometriche, fotografie, ecc.

Molte ed accuratissime furono pure le osservazioni meteorologiche e mareografiche, quanto scrupolose ed im-

portanti le numerose osservazioni geografiche nell'interno. La nuova spedizione ci farà conoscere anche la costa settentrionale della Groenlandia, ancora sconosciuta.

4. *Ascensione dell'Oeraefa Jöcull.* — Per due anni di seguito, nella stagione estiva, il signor F. G. G. Howell della Società geografica di Londra, esplorò i ghiacciai della costa sud-orientale dell'Islanda, tra le rive dell'Atlantico ed il gran masso di Vatna Jöcull. Egli potè fare per primo l'ascensione di parecchie sommità in mezzo a quei ghiacciai, e nominatamente dell'Oeraefa Jöcull. Queste esplorazioni diedero per frutto una più minuta conoscenza delle forme di quei monti e ghiacciai, che furono con accuratezza rilevati e delineati in una cartina della scala di 1:487.000, ed una serie di determinazioni d'altitudine, fra cui quelle della vetta Knappr, di circa 1,785 metri, e della punta più elevata dell'Oeraefa Jöcull, che giace più ad ovest dell'altra segnata sulla carta a m. 1,559, e che raggiunge l'altezza di m. 1,950, con una prominenza tondeggiante, coperta sotto una cappa di neve. L'esploratore, pur toccando questa sommità, non potè verificare se in realtà essa nasconda un cratere vulcanico; poichè oltre la neve la sommità era occupata d'ogni intorno da un grosso strato di ghiaccio; egli crede però che il cratere esista.

XII. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Esposizioni e Congressi.

Esposizione Universale di Chicago. — La superficie dell'Esposizione Universale di Chicago era di 253 ettari. Per formarsi un'idea della vastità di cotesta Esposizione basta rammentare che la Mostra di Parigi del 1889 non occupava che 70 ettari, compresavi la spianata degli Invalidi. La superficie totale dell'Esposizione americana era dunque tre volte e mezza più vasta di quella di Parigi. — Il numero dei visitatori fu per contro minore, e minore il successo finanziario, rispetto alla Mostra del 1889. Per questa si spesero 25 milioni in cifra tonda, e si introitarono 33 milioni di franchi. A Chicago su franchi 110 milioni di spesa, gli introiti raggiunsero appena i 65 milioni. Il deficit fu dunque di 45 milioni di franchi, coperto con un versamento dell'85 per 100 del fondo di garanzia sottoscritto prima dell'apertura.

L'Esposizione era situata alla distanza di 14 chilometri dal centro commerciale di Chicago, d'onde vi si accedeva mediante una ferrovia speciale costruita espressamente dall' “*Illinois Central Railroad*„ o mediante una ferrovia sopraelevata, stabilita nel mezzo della città, o ancora servendosi di tramways elettrici, o infine con battelli a vapore. La durata del tragitto in ferrovia era di 20 minuti, e quella in battello di tre quarti d'ora; la ferrovia poteva trasportare 22 mila passeggieri all'ora; i battelli a vapore 15 mila, gli altri due mezzi di locomozione insieme 40 mila, cioè in totale 75 mila viaggiatori, potevano andare o tornare dall'Esposizione in meno di un'ora. — Questa cifra corrisponde ai mezzi veramente meravigliosi di trasporto che possiedono gli Stati Uniti in generale.

Il recinto della Mostra aveva la forma di un grande trapezio con la base diretta quasi esattamente da est ad ovest; uno dei lati era formato dal lago Michigan, posto in comunicazione coi laghi e bacini riservati dell'Esposizione.

Annesso eravi un rettangolo, chiamato *Midway Plaisance*, lungo 1,5 chilometri, e largo 180 metri.

Il centro dell'Esposizione era formato dal bacino principale, all'una delle estremità del quale trovavasi il palazzo dell'amministrazione. Questo bacino era ornato dalla monumentale fontana di Mc. Monnie e da una statua della Repubblica, ed era limitato, dalla parte del lago, da un peristilio; a diritta ed a manca, i palazzi delle arti liberali e dell'agricoltura; dall'una e dall'altra parte del palazzo dell'amministrazione erano situate la sala delle macchine, dell'elettricità e delle miniere. Dirigendosi verso il nord, incontravasi il padiglione dei mezzi di trasporto, l'orticoltura, la mostra dei lavori femminili.

Guardando verso Midway Plaisance vedevasi la gigantesca ruota-altalena di Ferris. La gran ruota, alta 81 metri, era, per l'Esposizione di Chicago, quello ch'era la Torre Eiffel per l'Esposizione di Parigi nel 1889. Fu ideata e costrutta dall'ingegnere Ferris. Alla ruota stavano appesi 36 vagoni che contenevano ciascuno comodamente 50 persone, in tutto 1800 persone. Un visitatore la descrive così:

" Si sale in un vagone da una delle sei stazioni che sono nello stesso tempo accessibili; si siede su uno dei sedili a vite, e, in circa trentacinque minuti, si compiono due giri per l'aria per scendere poi ad una delle stazioni d'uscita. La ruota coi passeggeri pesa 1200 tonnellate. A mano a mano che i vagoni si librano salendo e scendendo da quell'altezza vertiginosa per l'aria, si prova una sensazione che rassomiglia a quella del salire in pallone, ma più acuta. È un vasto panorama quello che si svolge dinanzi ai nostri sguardi. Ecco gli edificii e gli uomini della Midway Plaisance, ecco le altre parti dell'immensa esposizione e da ultimo l'eternamente verde lago di Michigan e la nebbiosa città di Chicago coi parchi che la circondano. "

Si narra che questa ruota costò la vita a più centinaia d'operai, precipitati da quell'altezza! E la favola aggiunge che il lavoro divenne così pericoloso, che gli operai domandavano cinque dollari all'ora;.... e che l'impresa dovette rassegnarsi a pagare questo mostruoso prezzo!...

Al nord era situata la galleria delle Belle Arti, attorno alla quale eran riuniti gli Edifici dei diversi Stati dell'Unione, il più importante dei quali era quello dell'Illinese, di cui Chicago è la capitale. Ivi sorgevan pure gli edifizi dei paesi stranieri, fra i quali primeggiavano quelli della Svezia e della Germania.

Di fianco al padiglione dell'Inghilterra si trovava il palazzo della pesca e delle industrie che ne dipendono, e lì vicino il palazzo del Governo degli Stati Uniti. Restano a menzionare i parchi dei bestiami, la mostra forestale, la latteria, il palazzo della musica, e la custodia dei fanciulli. Infine, sulla riva del lago, l'esposizione navale, rappresentata da una nave da guerra *in mattoni*: esiste invero fra gli Stati Uniti ed il Canadà una convenzione, colla quale i due paesi si obbligano di non tenere mai corazzate o bastimenti da guerra di qualsiasi specie sui laghi; per conformarsi a questa

clausola il governo, tenendoci ad esporre il modello più recente di corazzata, ne costruì uno in muratura di mattoni, nel lago medesimo.

Le costruzioni che abbiamo enumerate erano pressochè tutte bianche, di quel bianco grigiastro delle murature non finite, e, salvo qualche eccezione, appartenevano all'uno o all'altro degli stili classici del vecchio continente. L'edificio dell'amministrazione era nello stile del rinascimento francese, con colonne d'ordine dorico al primo piano e ioniche al secondo; quello dell'agricoltura in istile del rinascimento classico puro, il palazzo delle belle arti in istile greco-ionico. Il *government building*, l'orticoltura, la galleria delle macchine, la mostra femminile erano parimenti in istile classico; lo stesso palazzo dell'elettricità, la più moderna fra le scienze moderne, era ornato da attici e da colonne d'ordine corintio.

Tutti questi edifici erano di legno ricoperto di stucco. Non si fece alcun tentativo per continuare ciò che si era così bene incominciato nel 1889, nel quale anno si era riusciti coll'aiuto del ferro e dei mattoni nudi a creare un insieme che non appartenesse ad alcuno stile classico, che corrispondesse ad uno scopo perfettamente determinato e che sembrava dover essere la prima espressione di uno stile proprio alla fine del nostro secolo.

Passando al contenuto dei palazzi, si constatava che l'esposizione, cosidetta *universale*, di Chicago, era anzitutto americana, come quella di Parigi nell'89 era prima di tutto francese; imperocchè è difficile ai nostri giorni il riunire in una esposizione quale si sia, un insieme che meriti il nome di internazionale. Il paese straniero che vi prese, quantitativamente, la maggior parte, fu la Germania; venivano in seguito, ma a grande distanza, gli altri paesi europei e gli Stati dell'America del Sud.

Per ciò che concerneva gli stessi Stati Uniti, l'esposizione era ben lungi dal presentare un'immagine della loro industria e del loro sviluppo attuale, salvo, forse, per l'elettricità e le sue applicazioni che sono ben più largamente diffuse negli Stati Uniti che nella vecchia Europa.

Nella Galleria delle macchine, colpiva principalmente l'attenzione del visitatore, una collezione di motori a vapore, che provvedevano la forza necessaria all'esposizione, tanto per la luce, e la trasmissione di forza, che per le trasmissioni dirette, l'acqua sotto pressione, l'aria compressa. Gli altri motori termici erano rari; non figuravano che qualche motore a gas nella sezione tedesca, e dei motori ad aria calda. Ciò dipende non solamente dal basso prezzo del combustibile in America, ma anche dalle leggi per l'impianto di generatori di vapore nelle case abitate, leggi assai poco severe.

Più lontano si trovavano le macchine-utensili. In questo ramo della meccanica gli Americani eccellono. Vi sono nella Nuova Inghilterra molti costruttori, le cui macchine possono servire di modello ad ogni altro paese. L'esposizione della casa Brown e Sharpe meritava particolare attenzione, poichè le macchine presentate al

pubblico da codesta Ditta escivano tali e quali dai suoi magazzini, senza il minimo ritocco; fatto notevole in una esposizione dove la cincischiatura sotto tutte le forme, compresa la nikelatura di macchine intiere, è la regola.

L'esposizione di tipografia era pure molto bella. Gli Americani sono avanzatissimi nell'arte dello stampare, sopratutto dal punto di vista della velocità. I loro grandi giornali dispongono di mezzi meravigliosi per tirare, nel più breve tempo possibile, gli immensi giornali di 16 pagine, che vendono a 2 cents (10 centesimi). In meno di tre ore è possibile comporre un articolo, col compositore automatico a tastiera, d'intercalarvi degli schizzi presi dal vero, e di stampare il giornale, servendosi di macchine rotative, stampanti 60 000 esemplari all'ora. Le macchine esposte permettevano di seguire qualcuna di queste operazioni.

L'industria tessile, al contrario, non era quasi neanche rappresentata, il che si spiega col fatto che le filature americane sono montate principalmente da case inglesi od alsaziane. Figuravano bensì alcuni assortimenti di preparazione pel cotone, di provenienza americana, ma erano inferiori agli europei.

I telai di Worcester che hanno una certa rinomanza erano assai numerosi e lavoravano sotto gli occhi del pubblico. Non eravi però nulla di nuovo che non fosse conosciuto in Europa.

Dietro alla Sala delle Macchine (Machinery Hall) in uno speciale annesso, eran installate le caldaie, scaldate col petrolio, condotto all'Esposizione da Pittsburg (800 chilom.).

Gli apparecchi destinati alla combustione funzionavano coll'aiuto d'un getto di vapore, secondo il principio dell'iniettore Giffard, l'olio essendo sotto pressione. Questi generatori di vapore eran tubulari; timbrati in media a chilogr. 8.8.

Passiamo ora all'elettricità.

Una gran parte dello spazio disponibile in questo edificio era occupato dalla “ General Electric Company „, Società sorta di recente e risultante dalla fusione della Società Edison colla Thomson Houston, e che espose tutto quello che si può far vedere nel dominio dell'elettricità. Eravi un impianto costituito da un motore elettrico, il quale riceveva la corrente dalla Galleria delle Macchine, e che azionava una pompa ad acqua; l'acqua fornita da questa pompa faceva muovere una ruota Pelton, che moveva a sua volta una dinamo alternativa a tre fasi, la cui corrente di 50 volts era portata a 10 000 volts per mezzo di alcuni trasformatori, poi ricondotta a 100 volts ed utilizzata come tale da lampade e motori. Sarà interessante conoscere il rendimento delle diverse parti di questo impianto allorchè ne saranno pubblicati i risultati.

La General Electric Company espose pure una serie di *trucks* elettrici per tramvai e ferrovie, particolarmente il suo tipo più recente per la trazione sulle vie urbane, molto diffusi negli Stati Uniti. Questo *truck* porta due motori che possono essere combinati con una resistenza in guisa da ottenere, secondo il bisogno, differenti velocità senza soverchie perdite di corrente.

Ma in sostanza nella mostra della *General Electric Company*, non eravi nulla che non fosse conosciuto ed applicato in Europa.

La sola novità nel campo dell'elettro-tecnica figurava nella mostra fatta dalla Società Westinghouse, che espose una serie di alternatori difasi di 650 kilowatts ciascuno, disposti nella Galleria delle Macchine e la corrente dei quali era utilizzata nel padiglione dell'elettricità. Questi alternatori erano costruiti nel seguente modo:

Sur un medesimo albero erano innestati due alternatori a 36 poli completamente indipendenti dal punto di vista elettrico; ma i loro induttori erano spaziati l'uno rispetto all'altro di $^1/_{72}$ di circonferenza, dimodochè le loro correnti eran distanziate di $^1/_4$ di periodo; l'uno passava al maximum allorchè l'altro era a zero; lo sforzo necessario per far girare l'insieme era dunque costante. La frequenza era di 60 periodi, la tensione di 2000 volts.

Ciascun induttore era munito di anelli collettori che permettevano di prendere a volontà la corrente alternata, semplice, per la luce, o la corrente difase pei motori; la distribuzione era mista. Di più, queste macchine eran munite di un sistema di accoppiamento speciale, intieramente nuovo.

Questo modo di distribuzione mista è stato adottato dalla " Cataract Construction Company „ per l'utilizzazione delle cascate del Niagara.

I motori elettrici avevano pur essi la loro parte all'esposizione, ma meno importante di quel che potevasi immaginare. Non vi è fino ad ora che l'industria mineraria che ne faccia un uso veramente serio, e ciò si spiega in parte col fatto che le miniere della Pensilvania sprigionano pochissimo grisou, e perciò le scintille elettriche, inevitabili coi motori a corrente continua (i soli utilizzati sin qui), non sono punto pericolose.

Il resto dell'Esposizione elettrica non presentava altre applicazioni meritevoli di cenno speciale in questo rapido esame. L'America è certamente più innanzi che noi nell'elettrotecnica, ma solamente per l'estensione ed il numero delle applicazioni che ha realizzate, e non per i perfezionamenti di processi attuati.

Una parte importante dell'Esposizione era occupata dall'industria dei trasporti, comprendente le strade ferrate, la marina ed i veicoli di ogni sorta. Per ciò che riflette le ferrovie, vi si trovavano 60 locomotive di tutti i sistemi, di cui 46 esposti dai soli Stati Uniti, ed una grande collezione di vagoni. Come osservazione generale puossi dire che i costruttori americani tendono ognor più a servirsi di macchine *compound* ed appropriare il loro materiale di trazione alle curve di piccolo raggio, che i loro vagoni permettono di adottare. A questo scopo essi fanno sorreggere la locomotiva anteriormente da un carrello, od avantreno mobile, e inoltre sopprimono i ribordi ai cerchioni d'una parte delle ruote motrici.

La sezione delle locomotive comprendeva anche una parte istorica molto accurata; era rappresentata da fac-simili, in grandezza naturale, di tutte le macchine utilizzanti il vapore per la locomozione,

dall'apparecchio di Cugnot, il cui originale trovasi al Conservatorio delle Arti e mestieri di Parigi, sino alle macchine moderne.

Infine, il materiale mobile, tanto differente dal nostro, era rappresentato da tutti i sistemi attualmente in uso agli Stati Uniti, dal vagone per le merci e dai vagoni pel trasporto del grosso bestiame, sino agli alberghi mobili di Pullmann.

Ci limiteremo a poche parole intorno alle altre parti dell' Esposizione.

Rammentiamo il palazzo delle arti liberali, il più internazionale di tutti, la sezione dell'agricoltura, colle sue macchine agricole perfezionate, costrutte per la coltura in grande; le miniere dove si trovavano splendide collezioni di minerali, di carboni, di petroli, ma dove le macchine per l'arte mineraria erano alquanto rudimentali, perchè l'esercizio delle miniere negli Stati Uniti è facile e non richiede come in altri paesi apparecchi perfezionati.

Poi l'orticoltura dove l'americano mostrava il suo gusto pronunciato per le cose artificiali; la mostra femminile, il cui palazzo medesimo era dovuto ad una donna-architetto, infine gli edifizi dei varii Stati dell'Unione, che racchiudevano collezioni importanti di prodotti naturali, che davan un' idea della enorme ricchezza dell'America del Nord.

La sezione italiana era ospitata nel palazzo delle manifatture e arti liberali, il più spazioso recinto di tutta l'Esposizione. Il nome d'*Italy* spiccava su un arco d' ingresso eretto nello stile del Rinascimento, con cinque grandiose porte. L'Italia si fece grande onore nell'arte applicata all'industria e nelle belle arti.

Se fosse permesso di portare un giudizio generale sull' Esposizione potrebbesi conchiudere:

Non v'ha bisogno di lunghi viaggi negli Stati Uniti per convincersi che esistono due specie di americani: da una parte gli americani nati negli Stati Uniti, e discendenti da antiche famiglie stabilite nel paese; dall'altra parte, la folla di coloro che sono semplicemente naturalizzati o le cui famiglie vi hanno preso dimora soltanto da poco tempo. I primi sono gente seria, energica e simpatica nel medesimo tempo; è la loro razza che diede al mondo i Washington, i Franklin, e quegli uomini superiori che hanno proclamata l'indipendenza degli Stati Uniti.

Gli altri, che costituiscono ora la maggioranza, sorpassano il segno americanizzandosi, e divengono parolai e superficiali. Si ritrovano i veri americani nelle città dell'est, New-York, Boston, Philadelphia, ecc., benchè queste città siano fortemente invase digià dalla massa degli americani di adozione. Quanto a questi, essi tengonsi più verso l'ovest, e Chicago sembra essere la loro capitale.

Per conchiudere, è lecito affermare che l'Esposizione di Chicago non è l'opera degli americani di vecchio stampo, ma quella..... degli altri. Il Congresso, chiamato a decidere sulla città in cui tenere l'Esposizione colombiana, ha dato 157 voti a Chicago, 107 a New-York, 25 a S. Louis e 28 a Washington. Questo voto è stato infelice, ma anche inevitabile, poichè i neo-americani formavano la maggioranza

del Congresso. Nondimeno, un'Esposizione organizzata in una città dell'est avrebbe dato risultati molto differenti.

Da quanto precede risulta dunque che l' Esposizione di Chicago non presentava punto un'imagine fedele dello sviluppo meraviglioso degli Stati Uniti, ma piuttosto di ciò che questo sviluppo ha di eccessivo, d'esuberante e superficiale: e fra gli Europei che si sono recati in America in occasione dell' Esposizione di Chicago, non avranno perduto il loro tempo soltanto coloro che lo avranno dedicato il più possibile a visitare il paese piuttostochè la World's Fair.

Per il CONGRESSO MEDICO, v. pag. 132.

II.

Premi conferiti.

R. ACCADEMIA DEI LINCEI. — Il premio Reale di L. 10 000 per la Geologia e Mineralogia venne diviso in parti eguali fra il professor V. Giorgio Spezia (mineralogia) per il suo lavoro *Sull'origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sicilia*, e il prof. Carlo De Stefani per i suoi studi sulla *Geologia dell'Appennino settentrionale*.

R. ACCADEMIA DI MEDICINA IN TORINO. — L' 8.° *Premio Riberi* di L. 20 000 sul tema: " Ricerche sulla natura e sulla profilassi di una o più malattie infettive dell'uomo (scoperte fatte dopo il 1886) fu conferito al prof. Camillo Golgi. — Al concorso, libero fra scienziati italiani e stranieri, si presentarono nove concorrenti, cioè i signori dottori Latapie, Laveran, Febvay, Patroni, Burlureaux, Anonimo, Golgi, Hueppe, Piazza-Martini.

La Commissione aggiudicatrice, così conchiuse il suo giudizio sull'opera scientifica del prof. Golgi:

" Il prof. Golgi, già illustre per le memorabili scoperte sulla istologia del sistema nervoso,, scoperte che gli hanno valso premiazioni in Italia e all'estero, e che riconosciute oggidì universalmente, costituiscono uno de' più preziosi contributi che la nostra Nazione abbia dato alle scienze mediche nella seconda metà di questo secolo, presenta colla serie di importanti ricerche *sulla natura della malaria*, una prova ulteriore della singolare fertilità e acutezza del suo ingegno. Se egli può invidiare a Laveran la gloria della scoperta del parassita della malaria, può in compenso gloriarsi di avere colle leggi dello sviluppo, e sui rapporti del parassita col processo febbrile, riconosciuto il nesso fra causa ed effetti, e, allargando il campo delle cognizioni nostre, dato vita e ordine a una congerie di osservazioni particolari, che, per quanto esatte e minuziose, non ci avrebbero da sole fatto intendere le ragioni per cui si svolge il processo morboso nelle sue molteplici manifestazioni.

" Le scoperte biologiche del Golgi sulla biologia dei parassiti della malaria fu fatta dal Golgi durante e dopo il 1886; anche per que-

sto dato la Commissione crede di poter concludere, che il Golgi è quello fra i concorrenti che più interamente abbia corrisposto al tema bandito pel concorso, epperò essa ha l'onore di proporre il nome illustre del prof. Camillo Golgi, quale vincitore dell'8.° *Premio Riberi.* „

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Un *Premio* di L. 3000, della *fondazione Querini-Stampalia* fu assegnato al signor ing. Giovanni Marin per il tema: " Coll'aiuto di dati scientifici pratici e statistici si determinino le basi su cui oggigiorno dovrebbe essere fondata una legge sulla costruzione, prova e sorveglianza delle caldaie a vapore, e la costituzione in Italia di quelle Società che già fioriscono presso altre nazioni e che si incaricano di tenere in attenta osservazione le caldaie dei loro clienti. — Il concorrente nello svolgere il tema non dovrà dimenticare gli accidenti relativamente numerosi e talora assai gravi, che avvengono nei grossi tubi bollitori le cui pareti sono soggette a compressione (caldaie Cornovaglia).

Premi conferiti pei concorsi industriali. — Diplomi d'onore alle ditte Motta di Mogliano, e Pasqualis di Vittorio per i loro stabilimenti di confezione del seme bachi; — e alla ditta Scalfo e C. per la lavorazione della iuta a Piazzola sul Brenta. La ditta Scalfo fu la prima a introdurre nel Veneto la filatura dei titoli fini di iuta (dal 10 al 14), ed ancora adesso è l'unica che la esercita, procurando di toglierci da essere tributari all'estero e in specialità al Belgio.

Notevole è la produzione giornaliera dello stabilimento, dove gli operai, con sole otto ore di lavoro, danno dai 30 ai 35 quintali di filatura e circa 4000 metri di tessuto. Un migliaio di persone circa trovano pane direttamente od indirettamente da questa industria.

Un *diploma d'onore* fu pure assegnato alla ditta Bortolo Lazzaris di Spresiano, per la sua segheria e per il suo laboratorio di legnami a vapore. — La forza motrice dell'intero stabilimento è data da due macchine a vapore, una piccola costruita dall'officina della Società Veneta a Treviso, della forza di circa 20 cavalli, ed una maggiore dei fratelli Sulzer di oltre 75. Alle macchine viene somministrato il vapore da tre caldaie costruite pure nelle officine della Società Veneta di Treviso, e per combustibile vengono usati il segaticcio, le piallature ed i truccioli risultanti dalla lavorazione del legno. — I motori mettono in movimento cinque grandi seghe che possono dare sino a 1500 tavole in un giorno, ed altri cinque impiegate a compiere lavori diversi — sei piallatrici, di cui cinque semplici, che producono quotidianamente ben 6000 tavole piallate — parecchie altre macchine per il taglio e la confezione delle casse da imballaggio, il numero delle quali salì a 120 000 in un sol mese nel 1891 — le macchine e i torni per i manichi di strumenti da lavoro e da pulitura, la cui produzione può arrivare fino a 3000 al giorno.

Più ristretta e non compiutamente perfezionata è la industria dei *parchetti* che si fabbricano pure nello stabilimento Lazzaris. Per que-

sta industria si stanno studiando i mezzi di svilupparla e perfezionarla.

Nel piano superiore dello stabilimento, fornita di macchine, animate dalle motrici, trovasi la falegnameria, la quale produce il lavoro più importante, cioè i serramenti di porta e di finestra, le cornici, le persiane, i tenoni e le mecchie.

Non bisogna dimenticare l'officina meccanica che provvede alle necessarie riparazioni ed alla manutenzione di tutti i macchinari, ed alla costruzione di tutti gli utensili per lo stabilimento; nè gli essiccatoi del legname che possono contenerne 348 000 m. c. — nè che lo stabilimento mediante una dinamo della potenza di 3200 candele viene illuminato completamente a luce elettrica.

Nello stabilimento Lazzaris sono impiegati da 170 a 200 operai.

Un altro *diploma d'onore*, in fine, fu assegnato al signor G. Pasqualis per il suo stabilimento di lavorazione del gelsolino situato in Vittorio.

Entrando nello stabilimento Pasqualis si assiste a tutte le operazioni che vengono eseguite con singolare sollecitudine, dall'estrazione della fibra del gelso alla tessitura, passando per la filatura, cardatura e tintoria. — All' industria del gelsolino sono impiegate un centinaio di persone fra capi ed operai. E la produzione annua ottenuta fino ad ora è di chilogr. 200 000 (filato) e 50 000 metri di tessuto.

L'Istituto conferì poi la medaglia d'argento ai signori:

Luigi Pallotti e frat., per la sua oreficeria veneziana. — Ferro, per la fabbricazione dell'*avventurina*, e della canna per conterie minute. — E. Huch per la lavorazione di fiori artificiali e corone mortuarie, nella quale sono impiegati circa 270 operai. — Giovanni Bennati, per il grande sviluppo da lui dato al proprio stabilimento in Spinea di Mestre per la lavorazione delle scope e nel quale trovano lavoro ben 120 operai. — Negri Silvio e C., per la fabbricazione di capsule gelatinose, pillole, granuli, e confetti medicinali, con metodi meccanici. — Pietro Laverda, per il suo stabilimento di costruzione di macchine agricole, situato in Breganze presso Vicenza. Le macchine agricole costruite dal Laverda ed in specialità gli sgranatoi per grano turco, i torchi per vinaccie, le trebbiatrici a mano, sono usati in tutto il Veneto e nelle provincie di Modena e Ferrara. — La produzione annua di tali macchine è in media di circa 200.

Medaglie di bronzo furono conferite dall'Istituto alle Ditte:

L. Nesso figli e C., per la lavorazione della lana vegetale ricavata dalla pianta detta *tiffa*, esercitata in Adria. — Efrem Grossi e C., per la lavorazione di prodotti alimentari, farine, grano, granone e pasta da minestra, fondata nel 1883, in Adria. — Angelo Pozzana, per la fabbricazione di mobili di metallo, vasche da bagno, ecc. — Italo Mazzon, per la sua casa d' avicultura fondata nel 1888 in Villafranca Padovana. — Luigi Battistella, di Verona,

per i miglioramenti da lui introdotti nell'industria enologica. — Visentini e Rosa, per la invenzione di fiaccole veneziane al magnesio.
L'Istituto conferì inoltre varie menzioni onorevoli.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Concorso ordinario Cagnola.* — Il premio di L. 2500 e la medaglia d'oro del valore di L. 500 sul tema: "*Monografia di una Fauna fossile della Lombardia*, corredata da confronti con località analoghe delle altre regioni e da considerazioni sulle formazioni eteromesiche ed eteropiche contemporanee a queste faune" — fu conferito al prof. Annibale Tommasi, del R. Istituto tecnico di Pavia.

Concorso al Premio Brambilla, aperto "A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato".
Si presentarono 13 concorrenti. Il premio di L. 3500 fu diviso in eguale misura fra 7 delle ditte concorrenti, e cioè:
Ditta M. Faber e C., per fabbrica a macchina di merletti, tulli e veli in Milano. — Sig. Giovanni Sinigaglia per la lavorazione delle pietre dure da orologio con opificio in Soresina. — Ditta Prinetti, Stucchi e C., per fabbrica di velocipedi e macchine da cucire in Milano. — Ditta Parravicini, Murnigotti, Curletti e C., per fabbrica di tubi ed oggetti di grès ceramico in Colognola (Bergamo). — Ditta ing. Alberto Riva per officina di costruzione di motori idraulici e trasmissioni in Milano. — Ditta Breda Ing. Ernesto e C., per stabilimento speciale di costruzione locomotive in Milano. — Ditta C. Pangrazzi e fratelli per fabbrica di matite in Milano.
Dalla relazione della Commissione aggiudicatrice crediamo interessante riprodurre le motivazioni addotte in merito alle 7 Ditte premiate.
La ditta Faber è la prima e la sola che abbia introdotto in Lombardia, anzi in Italia, dal 1888, col suo stabilimento in Milano, la fabbricazione a macchina di merletti, veli, tulli e cortine, tanto di seta che di altre fibre tessili. I meccanismi usati sono i più perfetti e grandiosi, la produzione assai importante, sicchè oltre a 200 ragazze vi trovano oggi continuo lavoro.
La maestranza è ora stabilmente indigena ed assicurata senza il concorso degli operai esteri che questa maestranza educarono all'inizio. Gli operai dello stabilimento hanno mansioni non faticose; il loro lavoro è compensato in misura relativamente larga; la disciplina richiesta è severa, ma equa e mitigata da rimarchevoli provvedimenti d'ordine tanto igienico che morale.
I prodotti della fabbrica rappresentano una cifra cospicua che corrisponde ad altrettanta importazione cessata, perchè all'estero prima si ricorreva per avere quei prodotti che sono succedanei a larga diffusione pel loro basso prezzo, dei pizzi a mano. Questa nuova produzione con riduzione nel prezzo di vendita, di prodotti a largo consumo, costituisce un vantaggio reale per la popolazione.

La ditta Faber è fabbricatrice nota e reputata di quei prodotti indicati da lungo tempo; essa possiede stabilimenti assai più grandiosi di quello di Milano, in Moravia, a Vienna e a Nottingham in Inghilterra; ma a giudizio della Commissione aumenta il merito della Ditta per riflesso al carattere del concorso Brambilla, il fatto che essa, già proprietaria di grandiosi stabilimenti esteri, abbia voluto introdurre in Italia un' industria che era quasi un monopolio di poche località.

Il sig. Giovanni Sinigaglia di Soresina ha pure introdotto un'industria nuova in Lombardia non solo, ma in Italia. Nel suo laboratorio in Soresina cinquanta e più operai perfettamente istruiti attendono alla riduzione delle pietre dure a sostegni d'asse per orologi, bussole ed altri meccanismi delicati, producendo così un articolo che prima era quasi specialità esclusiva della Svizzera.

Al vantaggio di aver introdotto una fonte di lavoro assolutamente nuova ed in misura non indifferente, s'aggiunge quello che esso lavoro è pressochè tutto intrapreso per conto dell'estero, a cui vengono esitati i prodotti.

L'industria della foggiatura delle pietre a perni d'orologio come è esercitata dal sig. Sinigaglia è veramente rimarchevole tanto nei processi usati quanto nella organizzazione sua. Le pietre greggie sono estere: i rubini ed i zaffiri di Birmania e del Siam, il gresolito del Brasile, il granato, per la maggior parte, della Boemia; importate dai paesi d'origine pel valore di circa 10 mila lire annue dopo lavorate sono riesportate dall'Italia all'estero, per la maggior parte agli Stati Uniti, a fornitura di parecchie delle più grandiose fabbriche d'orologi di colà, pel valore di circa 70 mila lire annue; essendo questo prodotto costituito all'incirca da 700 000 pietre finite, ognuna solo di qualche millimetro di dimensione massima e pur foggiata nel suo foro, nella curvatura delle superficie, nelle dimensioni del proprio incavo e delle varie sue parti all'approssimazione sin di qualche centesimo di millimetro. Raggiungesi in questa industria con artifici ingegnosi e semplici una precisione di prodotto che solo si riscontra in qualche speciale ramo di alta meccanica. Alla singolarità dell'organizzazione dell'azienda, per cui in gran parte degli orologi che l'industria americana riversa a basso prezzo sull'Europa sta oggi dentro incluso nei detti perni un prodotto del lavoro italiano, ed alla perfezione intrinseca dell'arte raggiunta dal Sinigaglia colla schiera degli operai da lui addestrati, per cui i suoi prodotti, come potemmo riconoscere, vincono la concorrenza all'estero non solo pel prezzo, ma per la finitezza e la precisione anche del lavoro, s'aggiunge a rendere emergenti i titoli del sig. Sinigaglia la storia degli sforzi e delle difficoltà superate in dieci anni di perseverante lotta contro non indifferenti difficoltà, e senza concorso e rischio di grandi capitali.

Il sig. Sinigaglia, che raccoglie ora in Soresina l'omaggio di una ben giusta considerazione, è nuovo esempio della potenza della volontà individuale e merita, a giudizio della Commissione, per ogni riguardo d'essere onorato dall'Istituto del premio Brambilla.

La ditta Prinetti, Stucchi e C., si presenta al concorso per aver introdotto l'industria della fabbricazione delle biciclette e velocipedi, non che pei perfezionamenti e per lo sviluppo portati alla fabbricazione delle macchine da cucire come successore all'ingegnere A. Salmoiraghi, già onorato di premio d'incoraggiamento di lire mille nel 1878.

La novità della produzione industriale e su larga scala dei prodotti accennati, il grado rimarchevole di perfezione raggiunta in essi, i perfezionamenti tecnici continuamente introdotti nella fabbricazione, sia per la parte fondita dei metalli che per la loro lavorazione, la grandiosità dell' impianto in cui cumulativamente 700 operai trovano lavoro, e l'importanza infine della produzione che risponde a parecchi milioni di valore, dànno ai titoli di questa Ditta concorrente tali caratteri per cui torna superfluo ogni ulteriore motivazione per giustificare come la Commissione sia unanime nel parere essere la Ditta stessa degna del premio a cui concorre.

L'Istituto fu già intrattenuto pel concorso 1891 dell'industria del grès ceramico, introdotta dalla Ditta Parravicini, Murnigotti, Curletti e C., colla sua fabbrica in Colognola presso Bergamo.

Fu già allora fatta rimarcare la novità, l'importanza ed il vantaggio di tale industria pel paese; e quest'anno la vostra Commissione ha potuto rilevare come la produzione abbia con progressivo sviluppo raggiunta quell'entità che si poteva richiedere necessaria per ritenere assodato il vantaggio reale del paese, e perciò ed in considerazione anche dei perfezionamenti tecnici introdotti e dei pregi permanenti della produzione, la Commissione è d'avviso doversi equiparare pei riflessi del concorso questo concorrente agli altri.

Lo Stabilimento della Ditta ing. Alberto Riva, in Milano, si presenta con titoli eminenti. La produzione specialmente per le turbine ha, sia per alcuni rimarchevoli perfezionamenti tecnici di concetto e di costruzione, sia per i tipi adottati, vero carattere di nuova industria quale si richiede dal programma. Per l'importanza poi dello stabilimento che impiega più centinaia di operai e della produzione che in soli motori idraulici s'aggira intorno al mezzo milione annuo, emerge il vantaggio reale e provato richiesto dallo stesso programma, inquantochè le turbine prodotte, che l'anno scorso furono per circa 3500 cavalli di forza, rappresentano quasi integralmente altrettanti motori di cessata importazione.

Non è necessario diffondersi in schiarimenti per dimostrare come i titoli della ditta Breda ing. Ernesto e C., rispondano pienamente ai requisiti voluti pel Concorso.

Fu con orgoglio che con Milano il paese intero videro indirizzarsi alla specializzazione della fabbricazione delle locomotive, in modo da lottare efficacemente tanto all'interno che all' estero colle più reputate e grandiose ditte, lo stabilimento noto nella città col nome di *Elvetica:* questo sentimento è il riflesso e la prova del van-

taggio che il paese sente risultargli dal fatto che una organizzazione tecnica intelligente, originale e curata abbia saputo svincolarci dall'estero anche nel ramo di quella speciale industria meccanica.

Illustrare i pregi ed i caratteri originali di organizzazione e di perfezionamenti tecnici dello stabilimento diretto dall'ing. Ernesto Breda che occupa ognora da 700 a 1200 operai, e che la Commissione ha potuto constatare direttamente, porterebbe qui a sviluppare dettagli e dati necessariamente prolissi. Più che tali spiegazioni può valere ricordare come la Ditta Breda abbia costrutte dal 1886 ad oggi 290 locomotive e come non solo fornisca le nostre ferrovie e i nostri tram di macchine riconosciute pienamente soddisfacenti, ma come anche riesca a fare esportazioni non indifferenti di locomotive, riconosciute ottime, per ferrovie estere, ed insieme tutelare gli interessi tanto dei nostri operai, quanto quelli dei capitali impiegati.

Il settimo dei concorrenti, i cui titoli la Commissione trova pure emergenti e soddisfacenti alle condizioni del concorso, è la Ditta C. Pangrazzi e Fratelli.

L'industria della fabbricazione delle matite, che ha sì rilevante importanza in alcune località estere, fu già più volte tentata in Italia, e per la Lombardia, l'Istituto ebbe già nel 1878 a dare premio di incoraggiamento alla Ditta Nocca e Pellegrini per i perfezionamenti da essa introdotti in una fabbrica preesistente in Pavia. Se quindi l'industria esercita dai signori Pangrazzi per la sua parte principale, che è quella della fabbricazione delle matite, non è assolutamente nuova in Lombardia, bisogna tuttavia riconoscere che nella fabbrica Pangrazzi sonvi introdotti tali meccanismi e procedimenti, ed accoppiate produzioni secondarie di tale importanza e con tal ingegnosa utilizzazione di residui altrimenti non usufruiti, che per essi risultano emergenti i requisiti di novità richiesti dal programma. E non solo la fabbrica Pangrazzi si distingue per ciò dalle altre che la precedettero, ma altresì perchè oggi, dopo 10 anni di esistenza, ha preso uno sviluppo di produzione e una sicurezza di spaccio, tanto all'interno che all'estero, da toccare 36 mila matite al dì, tale cioè da costituire un vero ramo di grande industria con reale ed evidente vantaggio della popolazione, sia pel numero degli operai direttamente applicati (90) e per quelli impiegati di riflesso, come anche per la sminuita importazione. Circostanze queste ancor più rimarchevoli pel fatto che le altre fabbriche in Lombardia ed in Italia ebbero sinora vita precaria e non raggiunsero la finitezza e la grandiosità dei prodotti che può affermare invece la Ditta Pangrazzi. Oltre alle matite nere dei più svariati numeri ed impasti, la Ditta produce anche matite colorate, portapenne, portalapis, astucci e piccoli oggetti affini, raggiungendo anche in questi prodotti qualità e prezzi per cui compete efficacemente coi forestieri.

Nello stabilimento oltre le macchine più recenti ed ingegnose per

la fabbricazione delle matite la Commissione ha potuto rilevare, principalmente pei prodotti secondari accennati, l'utilizzazione ben rimarchevole e singolare delle casse di latta di rifiuto da petrolio e da sardine, che ridotte in strisce, spianate, pulite, ritagliate e ripiegate a macchina, servono, quasi anche con ogni più piccolo scampolo, a produrre i detti portapenne ed oggetti minuti con artifici e risultati veramente rimarchevoli.

Può tale industria ritenersi così stabilmente introdotta in paese e con tal sviluppo da costituire, come si disse, un vero vantaggio, per cui la vostra Commissione crede che l'Istituto può, invece che di un semplice incoraggiamento quale fu assegnato a fabbrica analoga nel 1878, riconoscere l'attuale concorrente degno del premio Brambilla.

Concorso al Premio di fondazione Fossati. — 1.° Tema: " Illustrare un punto di anatomia macro o microscopica dell' encefalo umano. " — Vennero conferiti un premio di L. 1000 al dottor Luigi Sala della R. Università di Pavia per la sua Memoria sull'origine del nervo acustico; e due assegni di L. 500: al prof. Lorenzo Tenchini dell'Università di Parma, per il suo volume: *Cervelli di delinquenti* (superficie interna), Parma 1891; ed al dottor Giovanni Mingazzini dell'Università di Roma pel notevole contributo da lui dato alle conoscenze della fine anatomia del sistema nervoso e particolarmente pel lavoro: *Sulle fibrae arciformes* e *sul raphe dell'oblongata dell'uomo.* — 2.° Tema: " Illustrare con ricerche originali l'embriogenia del sistema nervoso, o di qualche sua parte, nei mammiferi ". — Fu assegnato quale premio la somma di L. 1500 al prof. Giulio Chiarugi dell'Istituto anatomico di Firenze, per la sua Memoria " *Contribuzioni allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei mammiferi in confronto con altri vertebrati* " e conferito un assegno di incoraggiamento di L. 500 all' ignoto autore della Memoria: " *Osservazioni intorno ad alcuni punti dello sviluppo dell'encefalo e di alcuni nervi cerebrali, fatte sugli embrioni della pecora.* "

III.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei. — *Premi in corso per gli anni 1894-1897.* — *Premi di S. M. il Re Umberto,* di L. 10 000 ciascuno, da conferirsi alle migliori Memorie o scoperte, riguardanti le scienze fisiche, matematiche e naturali: Fisica, tempo utile, 31 dicembre 1894. — Matematica, tempo utile, 31 dicembre 1895. — Astronomia, tempo utile, 31 dicembre 1896. — Fisiologia normale e patologica, tempo utile, 31 dicembre 1897. — Le Memorie (o scoperte), dovranno essere originali ed inedite, o non pubblicate nè prima del dodicennio precedente il termine di scadenza del relativo concorso, nè prima del

1879. Dovranno essere scritte in italiano o in latino; e potranno anche venire presentate per parti e successivamente, però entro i termini sovraindicati.

Premio Carpi. — Per il biennio 1893-94 un premio di L. 900 sarà conferito all'autore della migliore Memoria sul tema: *Illustrare con esperienze e considerazioni qualche punto della Chimico-Fisica*, che sarà presentata all'Accademia prima del 31 dicembre 1894.

Premi di fondazione Santoro (1894-1898). — 1.° I premi perpetui, indivisibili, della fondazione *Santoro* di L. 10 000, si conferiscono ogni due anni. Essi sono destinati a scoperte ed invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nella Fisica, o nella Chimica, o nella Meccanica, o nell'Agronomia, o nella Geologia, o nella Mineralogia, o nella Geografia, o nell'Astronomia, o nella Biologia, o nella Patologia, ed in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefici e reale utilità all'agricoltura, all'industria, al commercio, al benessere sociale, scoperte od invenzioni che la R. Accademia reputa meritevoli di tale premio. — 2.° L'autore dovrà trasmettere alla R. Accademia lo scritto o far conoscere la scoperta o l'invenzione prima dei termini seguenti: Per una scoperta o invenzione nel campo della Meccanica, applicata alla filatura o alla tessitura, 30 giugno 1894; — Per una scoperta o invenzione nel campo della Biologia, utile all'agricoltura o alla pastorizia, 30 giugno 1896; — Per una scoperta o invenzione nel campo della Chimica, applicata all'agricoltura o all'industria, 30 giugno 1898. — Le Memorie scritte in italiano dovranno essere originali e inedite, o non pubblicate prima del 1890.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Premio ordinario biennale del R. Istituto.* — " Sul sistema dell'imposta progressiva che taluno vorrebbe, con varie forme, sostituito al principio sancito nell'art. 25 dello Statuto fondamentale del Regno, per cui i cittadini contribuiscono indistintamente ai carichi dello Stato nella proporzione dei loro averi. — Si domanda che i concorrenti raccolgano i documenti pratici di quei paesi ove tale sistema sia per avventura stato applicato. Ove manchino i criterii che sieno forniti dall'esperienza, i concorrenti dovranno a mezzo dell'indagine scientifica chiarire quali sarebbero gli effetti pratici della sua attuazione. In generale si desidera seria e larga rassegna delle ragioni che stanno *pro* e *contro* un tale sistema, e la conclusione se sia quindi a consigliarsene o meno l'introduzione nel nostro paese. " — Premio L. 1500. — Tempo utile: 31 dicembre 1894.

Premi della fondazione Querini-Stampalia. — I. Tema: " Esporre le conseguenze che si sono avverate dall'apertura del Canale di Suez pel commercio italiano in generale e pel commercio veneto in particolare; e quali provvedimenti dovrebbero prendersi, perchè il commercio italiano in generale e più specialmente il commercio

veneto se ne avvantaggiassero. — Alla trattazione del tema andranno unite tutte le necessarie notizie del fatto, esattamente raccolte, ordinatamente disposte e debitamente discusse. „ — Premio L. 3000. — Tempo utile: 31 dicembre 1894. — II. *Concorso per l'anno 1895.* — Un premio della fondazione Querini di L. 3000 verrà assegnato “ a chi entro l'anno 1894 avrà introdotto in una valle a piscicoltura nel Veneto una innovazione che sarà giudicata importante ed utile da una competente Commissione, nominata dallo stesso Istituto, od avrà trovato il modo di avvantaggiare sensibilmente una delle industrie, che direttamente si collegano colla vallicoltura. — Potrà quindi concorrere al premio suddetto chi avrà trovato il modo di ottenere un vantaggio della vallicoltura, la fecondazione artificiale delle uova di qualche specie importante di pesci marini; chi avrà introdotto in una valle, e con buon successo, qualche specie animale del mare Adriatico o di altro mare; chi col perfezionamento dei congegni vallivi avrà ottenuto in una valle risultati molto superiori agli ordinari; chi avrà fatto progredire presso di noi l'ostreicoltura o la mitilicoltura; chi avrà perfezionato la lavorazione del pesce di mare, in guisa da renderlo più gradito al palato e più ricercato al commercio. „ — Tempo utile: 31 gennaio 1895.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Premi dell'Istituto.* — Tema: “ Ricordati gli studi fatti intorno all'ipofisi, determinarne il significato morfologico con ricerche originali. „ — Scadenza 30 aprile 1895. Premio L. 1200. — *Medaglie triennali, per il 1894.* — Il R. Istituto Lombardo, secondo l'art. 29 del suo Regolamento organico “ aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 500 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera: una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. „ — Tempo utile: 30 aprile 1894.

Premi di fondazione Cagnola. — 1.° “ Descrizione delle piante fossili sino ad ora rinvenute nei vari terreni di Lombardia, corredata da tavole e diretta alla determinazione cronologica dei piani a cui esse appartengono. S'intende di per sè che il lavoro sia esteso anche a quella parte dell'Appennino, che è compreso nella provincia di Pavia, ed al Canton Ticino. „ — Scadenza 30 aprile 1895. Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. — 2.° “ Distribuzione dei pesci nelle acque lombarde, illustrata da carta corologica. „ — Scadenza 30 aprile 1895. Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Premio di fondazione Cagnola. — “ Una scoperta ben provata: *Sulla cura della pellagra,* o *Sulla natura dei miasmi e contagi,* o *Sulla direzione dei palloni volanti,* o *Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto.* „ — Scadenza 31 dicembre 1894. Premio

L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. — Le memorie dei concorrenti potranno anche essere presentate non anonime, purchè non pubblicate prima della data di questo programma.

Premio di fondazione Brambilla. — " A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. " — Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. Scadenza 30 aprile 1894.

Premi di fondazione Fossati. — Tema pel 1895: " Dell' *arteriosclerosi* in generale e di quella dell' encefalo in particolare. Come riconoscerla? Come prevenirne lo sviluppo o ritardarne almeno i progressi? " — Scadenza 30 aprile 1895. Premio L. 2000. — Tema pel 1896: " Illustrare con nuove ricerche ed esperienze proprie un punto della fisiologia del sistema nervoso. " — Scadenza 30 aprile 1896. Premio L. 2000.

Premio di fondazione Kramer. — Tema pel 1895: " Riassumere e discutere i lavori di Hirn e della sua scuola e quelli di Zeuner sulle macchine a vapore e dedurre dal fatto esame un sistema di principii e di formole, le quali, applicate alle calcolazioni pratiche relative a queste macchine, offrano la maggiore possibile approssimazione coi risultati dell'esperienza. " — Scadenza 31 dicembre 1895. Premio L. 4000.

Premio di fondazione Secco-Comneno. — Tema pel 1897: " Dell'uremia; dimostrarne la genesi, i sintomi, gli effetti; indicarne la cura. — Scadenza 1.° maggio 1897. Premio L. 864.

Premio di fondazione Ciani. Concorso triennale per gli anni 1894, 1897 e 1900. — Il R. Istituto Lombardo ha riaperto la serie dei concorsi triennali a premio per l'autore del *Miglior libro di lettura per il popolo italiano*, stampato e pubblicato, e che risponda alle condizioni di questo programma. Questi premi saranno da aggiudicarsi negli anni 1895, 1898 e 1901; i primi due col premio di L. 1500 e il terzo col premio di L. 2250. Il primo di tali premi sarà pel miglior libro appartenente alla classe delle *opere storiche;* e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate nei nove anni decorsi dal 1.° gennaio 1886 al 31 dicembre 1894. Il secondo sarà pel miglior libro di genere *narrativo* o *drammatico:* e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1889 al 31 dicembre 1897. Il terzo sarà pel miglior libro di genere *scientifico* (preferendosi le scienze *morali* ed *educative*), e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1892 al 31 dicembre 1900. L'opera dovrà essere di giusta mole, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi

o a forme speciali di governo. L'autore avrà di mira non solo che il concetto dell'opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresì ne sia sempre facile e attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo. Possono concorrere autori italiani e stranieri, di qualunque nazione, purchè il lavoro pubblicato per le stampe sia in buona lingua italiana e in forma chiara ed efficace. L'opera dev'essere originale, non premiata in altri concorsi, nè essere stata pubblicata innanzi al novennio assegnato come termine al concorso. — *Concorso straordinario pel 1895.* — È stato aperto un nuovo concorso per una " Storia del regime parlamentare dell' attuale regno d' Italia; difetti, cause, rimedi. „ — Premio L. 5000. Scadenza 31 dicembre 1895.

Premio di fondazione Tommasoni. — Tema pel 1896: Un premio di L. 5000 (cinquemila) a chi detterà la miglior *Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci*, mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale, e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite e inedite. Tempo utile a presentare le Memorie, fino al 1.° maggio 1896.

Reale Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli. — *Concorso per il 1896.* — Tema: " Esporre, discutere e coordinare in forma possibilmente compendiosa tutte le ricerche concernenti la determinazione della totalità dei numeri primi, apportando qualche notevole contributo alle leggi secondo le quali questi numeri si distribuiscono fra i numeri interi. „ — Premio L. 1000. Tempo utile 31 marzo 1896.

La R. Accademia economico-agraria dei Georgofili, di Firenze, ha aperto un concorso sul seguente tema: " Studio sugli effetti del governo del vino, in relazione col presente stato della scienza intorno alle fermentazioni. Tale studio dev'essere fondato su ricerche sperimentali e particolarmente inteso a suggerire utili modificazioni alle pratiche vigenti in Toscana. „ All' autore del miglior lavoro sarà assegnato il premio triennale Cuppari, consistente in lire 540, oltre un diploma ed una medaglia espressamente coniata. I manoscritti dovranno essere presentati all'Accademia entro il 30 giugno 1895.

XIII. - Necrologia scientifica del 1893

Agudio (Francesco), ingegnere celebre per il suo sistema funicolare, m. il 5 gennaio a Torino nell' età di 65 anni. Era nato a Malgrate in quel di Lecco. Studiò a Pavia, poi a Parigi; fu capo dell' ufficio tecnico per la costruzione della ferrovia da Parigi a Mulhouse; ebbe un impiego importante alla fonderia di cannoni nell'Arsenale di Torino. Ma il di lui nome venne specialmente illustrato dall'invenzione di un sistema economico di trazione per le forti pendenze, sistema ad esperimentare il quale una Società promotrice gli accordò un sussidio di 300 000 lire. Egli ebbe a lottare contro infinite diffidenze e difficoltà per anni ed anni prima di riuscire a far adottare il suo sistema in alcune ferrovie montane, ma non si lasciò scoraggiare. Il primo esperimento che riuscì alla perfezione, fu la ferrovia funicolare del colle di Superga, che è secondo il sistema Agudio. Or non è molto egli era stato invitato a stabilire una ferrovia funicolare sulle Montagne Rocciose in America.

Baker (Samuel White), celebre esploratore africano, morì a Londra nel decembre 1893 a 72 anni. Nel 1861 si recò colla moglie alla ricerca delle sorgenti del Nilo. Dopo immense difficoltà scoprì il lago Alberto e tornò in Inghilterra dove ebbe insigni onori. Intraprese altri viaggi nel 1863 e negli anni successivi, mentre ulteriori scoperte scemavano d'assai l' importanza di quel lago.

Balansa (Beniamino), botanico francese, morì nella prima metà del 1892 ad Hanoi, nel Tonchino. Esplorò il Paraguay, l'Africa settentrionale, l'Asia minore, il Tonchino, la Nuova Caledonia.

Barral (G. De), esploratore francese, m. il 22 novembre 1892 a Gran Lahu, sulla Costa dell'avorio, reduce da un viaggio di esplorazione nell' interno.

Bates (Enrico). La R. Società Geografica di Londra perdeva, il 16 febbraio 1893, il suo illustre segretario, Enrico Walter Bates, in età di 68 anni. Fu esploratore e naturalista distinto, entomo-

logo di gran valore. Seguace di Darwin, fece studi e ricerche sul mimetismo degli animali; collaborò fino ai suoi ultimi giorni alla grande opera sugli animali americani, che si pubblica col titolo di *Biologia Centrale Americana*. Nella sua giovinezza esplorò la regione percorsa dal fiume delle Amazzoni, dalla sua foce sino alle frontiere del Perù, e la narrazione di questi suoi viaggi è un vero capolavoro. Rese importanti servigi alla Società Geografica colle estesissime cognizioni e la sua perdita lasciò generale, doloroso rimpianto.

Bellew (Enrico W.), medico capo dell'esercito delle Indie, nato il 30 agosto 1834, m. 26 luglio 1892 a Farnhalm, nel Buckshire. Entrato nel 1856 quale medico nell'esercito indiano, fece parte della missione del Kandahar nel 1858, di quella nell'Afganistan nel 1872 e di quella a Cafgor nel 1873. Botanico e geologo illustre conosceva profondamente le lingue orientali, e pubblicò opere pregevoli sull'Afganistan, il Casmir, l'Indo ed il Tigri, ecc.

Bià (Luciano), capitano belga, nato il 2 dicembre 1852, morì il 30 agosto 1892, sul Sancuru, a Ntenche, mentre guidava una spedizione belga al Catanga.

Bidermann (Arminio Ignazio), professore austriaco, m. il 25 aprile 1892 a 61 anni. Scrisse diffusamente sui Rumani, sui Ruteni, sulle nazionalità nel Tirolo, sulla diffusione degli Slavi verso il sud, con indirizzo ostile all'elemento italiano.

Brachelli (Ugo Francesco), statistico austriaco, nato l'11 febbraio 1834, m. il 3 ottobre 1892. Lasciò numerose opere di statistica, di geografia e di diritto pubblico.

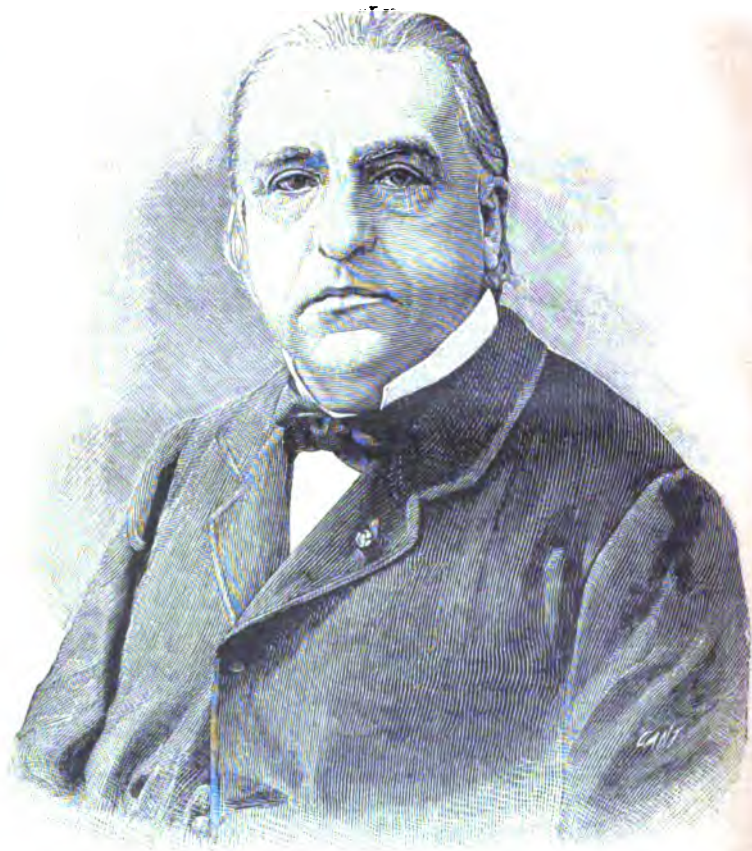
Brennecke (Adolfo), professore tedesco, nato il 30 settembre 1841, m. il 23 marzo 1892; scrisse molte opere di geografia, popolarizzando viaggi e conoscenze con molto successo.

Breusing (Arturo), direttore della Scuola navale di Brema, nato il 17 marzo 1818. Scrisse di cose navali, ma altresì molte opere di storia della geografia e di cartografia. Morì il 28 sett. 1892.

Burmeister (Arminio), direttore del Museo di Buenos Ayres, m. il 2 maggio 1892 a 85 anni. Compì viaggi numerosi e d'alto valore nell'America del Sud, dove si mostrò geografo valente, dopo essere stato in Germania mescolato ad importanti vicende politiche.

Campbell (sir G.), geografo inglese, m. il 18 febbraio 1892; scrisse specialmente sull'India e su questioni ad essa connesse. Fu luogotenente governatore del Bengala e morì al Cairo.

Cantani (Arnaldo), medico. Nato in Boemia. nel 1837, da famiglia napoletana, m. a Napoli il 30 aprile. Si laureò a Praga, ove cominciò la carriera di medico a 27 anni. Il Governo italiano lo chiamò ad insegnare materia medica a Pavia. Dal 1868 dirigeva

la clinica medica di Napoli. Per i suoi meriti scientifici ottenne nel 1888 la naturalità italiana. Lascia numerose pubblicazioni di grande valore.

GIOVANNI MARTINO CHARCOT.

CHARCOT (Giovanni Martino), medico specialista per le malattie nervose, m. il 16 agosto nella sua villa di Morvan (Nevers). Era

nato a Parigi nel 1825. Nel 1877, applicando all'uomo le scoperte fattesi con la vivisezione, intorno al cervello degli animali, arricchì la fisiologia cerebrale del magnifico capitolo sulle *Localizzazioni*. Fino al 1883 insegnò anatomia patologica nell'Università di Parigi. Ma fu nell'ospedale della Salpêtrière ch'egli ottenne grandi successi di scienziato e d'insegnante. In questo ospedale entrò nel 1862; nel 1879 vi creò un museo anatomo-patologico, un laboratorio di ricerche con impianti fotografici e sale di elettroterapia; nel 1883 vi inaugurò il corso delle sue famose conferenze, che divennero vere lezioni cliniche delle malattie nervose. Il nome dello Charcot, divulgandosi la nozione dei fenomeni ipnotici, isterici, o più generalmente nervosi, era fra i popolarissimi anche nel pubblico profano fuori della Francia. Con lui sparisce un uomo che fu non soltanto un medico, ma propriamente il medico della malattia del suo tempo: la nevrosi. — Le lezioni del Charcot furono raccolte e tradotte in tutte le lingue e restano la parte più originale e più interessante fra le molte opere scientifiche e memorie da lui pubblicate. Fra queste rammentiamo: *De l'exspectation en médecine; De la pneumonie chronique; La médecine empirique et la médecine scientifique.* Da ultimo aveva fissata la sua attenzione sui fenomeni detti spiritici.

Colladon (Jean, Daniel), fisico nato nel 1802 a Ginevra dove morì. Dopo avere compiuti gli studi a Parigi, intraprese, in collaborazione col celebre matematico ginevrino Sturm, i primi lavori sull'elettricità, che fondarono la sua riputazione scientifica. Dal 1831 al 1839 insegnò a Parigi. Ritornato in patria fu creata per lui, all'Accademia, la cattedra di meccanica ove insegnò applauditissimo. Fu uno de' primi a studiare e ad introdurre l'illuminazione a gas a Ginevra, e la propagò poi per tutta la Svizzera; nel 1862 la introdusse a Napoli. Fu uno dei primi ad applicare l'impiego dell'aria compressa come mezzo per la trasmissione della forza nella perforazione delle gallerie.

Cracroft (Sofia), m. il 20 giugno 1892. Era nipote di sir John Franklin, ed aveva promosso alcune spedizioni alla ricerca di lui.

Crozat (Fr.), medico ed esploratore francese, m. alla fine del 1892 a Tengrela, negli Stati di Sieba. Era succeduto al Menard nell'esplorazione dal Mossi, e fu colto dalle febbri micidiali di quelle regioni.

De Candolle (Alfonso Luigi Pietro Pyramus), botanico, nato a Parigi il 18 ottobre 1806, morto a Ginevra il 4 aprile 1893. — Questo degno erede d'un nome illustre, dopo aver cominciato i suoi studii al liceo di Montpellier nel 1813, li proseguì e li terminò a Ginevra, prendendo il grado di dottore in legge. Suo padre gli fece seguire gli studii pubblici, a malgrado delle loro lentezze, intrattenendolo di storia naturale il meno possibile, persuaso della

opportunità di far intraprendere ai giovani lo studio esclusivo di una scienza soltanto dopo ch'essi abbiano esercitato la memoria e la intelligenza su altri soggetti. Alfonso de Candolle, riferendo quest'opinione, confessava non sapere se egli dovesse a questo metodo l'essere diventato botanico, o se l'esempio, l'interesse delle lezioni di suo padre, la facilità di domandargli consiglio, l'uso dei libri e delle collezioni botaniche non siano stati le cause principali della direzione dei suoi studii. — Una *Monografia delle Campanulacee*, che fu pubblicata nel 1830, fu il suo primo lavoro. L'anno seguente egli era nominato professore all'Accademia di Ginevra, ove insegnò per quasi vent'anni. In questa Monografia, e soprattutto nell'*Introduzione allo studio della Botanica*, in data del 1835, trovansi le prime manifestazioni del particolare interesse che l'autore portava alle questioni di geografia botanica. Egli ne proseguì la soluzione fino alla pubblicazione del suo trattato di *Geografia botanica ragionata*, che ebbe luogo nel 1855. Il successo di questo libro, che fu completo ed è vivo tuttora, si spiega nel metodo e nella chiarezza, con cui i fatti sono esposti e discussi, nella cura ugualmente applicata in tutti i particolari, nella scelta giudiziosa degli esempi più proprii a mettere in evidenza dei risultati certi o verosimili. La preparazione d'un tale libro esigette degli studii preliminari assai numerosi e assai svariati; il metodo seguito è completamente analitico; i fenomeni meno complicati, che dipendono dalle cause del nostro tempo, suscettibili d'un esame diretto, sono i primi esposti; poi si passa successivamente ai fenomeni che dipendono sempre più da cause oscure, numerose e antiche. Tali cause primitive e anteriori a noi sono ancora preponderanti: l'attuale distribuzione geografica dei vegetali è conseguenza della loro distribuzione anteriore. — L'origine delle specie coltivate costituisce uno dei capitoli più notevoli della *Geografia botanica ragionata*, e per la luce che getta sui primordi della civilizzazione, e per la combinazione, insolita nelle scienze di osservazione, di metodi botanici, storici e linguistici, che l'autore ha dovuto adoperare per riconoscere quest'origine. Nel 1883, A. de Candolle riprese questa questione e ne fece un libro intero, affatto nuovo, nel quale egli determina l'origine di quasi tutte le specie, talora in modo certo, tal altra con un grado soddisfacente di probabilità. — Sotto il nome di *Systema*, continuato tosto sotto il titolo di *Prodomus systematis naturalis vegetabilium*, Agostino Pyramus de Candolle intraprese, nel 1818, la pubblicazione d'una revisione totale del regno vegetale secondo i principii del metodo naturale Rapidissimamente il *Prodromo* diventò il regolatore della botanica descrittiva. Sette volumi erano venuti in luce, quando A. de Candolle dovette sostituire suo padre nella direzione di quest' opera immensa, utile, tutta consacrata alla scienza, nella quale egli ha inserito alcuni articoli approvati dagli specialisti, e che ha avuto soprattutto il merito di mantenere i veri principii tradizionali di classificazione e di nomenclatura, da cui si è troppo disposti a scostarci. Egli la condusse fino al diciassettesimo volume, alla fine

delle Dicotiledoni. — Questa pubblicazione valse al suo autore una notorietà, che lo fece scegliere come presidente ai due congressi internazionali di botanica a Londra e a Parigi, nel 1866 e nel 1867. Nella seconda di queste riunioni, egli fece passare una raccolta delle *Leggi della nomenclatura botanica*, raccolta motivata e coordinata, da lui preparata con cura. Questo codice differisce da ciò che s'era fatto in questo genere in quanto che, essendo i principii enunciati prima, le conseguenze ne scaturiscono irresistibilmente e non appaiono più delle leggi arbitrarie. — Persino in questi ultimi anni, A. de Candolle non ha cessato di lavorare e di pubblicare. Consultato sovente, anche da autori che non erano principianti, su molti punti relativi alle descrizioni e alla nomenclatura, gli parve che delle risposte pubblicate e coordinate varrebbero meglio che delle lettere inedite su casi isolati. Di qui l'origine del volume intitolato *La Fitografia* o l'arte di descrivere i vegetali considerati sotto diversi punti di vista, che contiene una quantità di consigli utili e di indicazioni di tanto più preziose in quanto che i lavori sui gruppi naturali sono destinati a tutto assorbire e tutto riassumere, e costituiscono la categoria dei lavori più necessarii agli altri. — All'infuori di questi studii speciali, si deve ad Alfonso de Candolle un volume di miscellanee, riunite sotto il titolo di *Storia delle scienze e degli scienziati negli ultimi due secoli.* L'autore vi si propone di scrutare l'importanza del principio darwiniano della selezione, e lo fa con una larghezza di vedute e un'indipendenza scientifica assolute. Egli si serve, a questo scopo, d'un metodo non ancora stato impiegato, consistente nel cercare ciò che i principali corpi scientifici d'Europa hanno pensato degli uomini che si sono segnalati da due secoli in qua; il che non è difficile, vista l'organizzazione stessa delle Società scientifiche e delle Accademie. Questo metodo ha il vantaggio di limitare le ricerche ad uomini che hanno contribuito specialmente e notevolmente al progresso delle scienze. Esso ha fornito all'autore l'occasione di presentare gran copia di osservazioni interessanti, e lo ha condotto a conchiudere che la storia degli scienziati non appare tanto favorevole alle eredità delle facoltà intellettuali quanto altri osservatori avevano annunziato. S'incontrano esempi d'una notevole eredità delle facoltà elementari dell'uomo, ma nessun indizio d'una eredità speciale delle facoltà piuttosto per l'una o per l'altra fra le scienze non basate sul calcolo. — Questi lavori hanno collocato A. de Candolle in una posizione eminente fra i botanici. — La sua casa era diventata un museo botanico, un deposito degli archivi della scienza da più di ottant'anni, dove documenti preziosi erano liberalmente messi a disposizione degli studiosi.

De Gasparin (Paolo), agronomo, morto l'8 maggio 1893 a ottantadue anni. Seguendo le tradizioni paterne, si occupò della coltivazione d'importanti fondi, di studii di economia rurale e di ricerche di chimica agricola, pubblicando poi numerosi ed eccellenti lavori sopra le terre, gli agenti della fertilità, la composizione e

i bisogni delle piante, le acque naturali, ecc. In queste pubblicazioni, ricche di vedute originali, si trovano già gli elementi dell'opera sua capitale, pubblicata nel 1872, sotto il nome di *Trattato dell'analisi delle terre arabili in laboratorio.* Questo titolo indica nettamente l'oggetto del lavoro: si tratta di rispondere, per mezzo di una ricerca fatta in laboratorio, alla questione che domina tutto il lavoro del coltivatore: qual è la natura e la dose di principii fertilizzanti da raggiungere in una terra per conseguire, coll'aumento della produzione, il profitto più elevato? L'autore si sforza da principio di scegliere o di creare i migliori metodi d'analisi propri a determinare gli elementi minerali delle piante disseminati nei suoli, e in particolar modo l'acido fosforico. Ma le analisi di tal genere, fossero pure perfette, hanno in sè stesse poco valore, se non si sa interpretarle tenendo conto della costituzione della terra e di tutti i dati dipendenti dai luoghi che vi si riferiscono. Come arrivare alle interpretazioni che, sole, hanno importanza per l'agricoltore? Per mezzo dell'analisi d'un gran numero di terre arabili, prese in diverse regioni agricole, e per mezzo del confronto dei risultati ottenuti in laboratorio coi risultati ottenuti nei campi prima e dopo l'impiego dei concimi speciali. Questa è l'opera capitale di cui Paolo di Gasparin ha gettato le basi. Per parte sua, egli ha applicato i suoi metodi d'analisi a 63 terre di caratteri differenti, di cui conosceva la fertilità, e ha dato dei completi modelli della discussione necessaria in simile argomento. — Nel corso di questi studii, due fatti d'alta importanza sono stati messi in evidenza: prima la costanza delle proporzioni degli elementi nutritivi in una medesima formazione geologica, per modo che diventa possibile d'istituire, con qualche terra ben scelta, ciò che l'autore chiama il catasto agrologico d'una regione; poi l'importanza della determinazione dell'acido fosforico, determinazione che basta il più sovente a dare la misura della produzione vegetale.

De Kokscharow (Nicola), mineralogista, generale nell'esercito russo, nato in Siberia, nel governo di Tomsk, il 5 dicembre 1818, morto a Pietroburgo il 2 gennaio 1893. — Fu nella sua scienza uno dei più eminenti del nostro secolo. Influirono certamente sulla scelta della sua carriera il luogo della sua nascita, nel centro della lavorazione di minerali d'argento dell'Altai, e quello dove fu condotto all'età di tre anni, nell'Ural, a Beresowsk, dove suo padre, ingegnere delle mine, era stato allora chiamato come direttore delle miniere e degli stabilimenti per l'estrazione dell'oro. — A dodici anni, Nicola di Kokscharow fu mandato a Pietroburgo per entrare come allievo interno alla Scuola militare delle miniere, e sette anni più tardi, dopo esser stato nominato ufficiale, vi rimase per continuare degli studii speciali. — Egli venne scelto per accompagnare, nei tre estati dal 1840 al 1842, il Murchison e il de Verneuil, e più tardi il Keyserling, in una gran parte della Russia. Questi memorabili viaggi hanno, com'è noto, fatto epoca nella scienza, gettando luce sulla costituzione d'una immensa regione

allora poco conosciuta e sopra questioni fondamentali della geologia. Il giovane luogotenente non fu soltanto utile agli scienziati esploratori: egli stesso trasse grande profitto dalle sue quotidiane relazioni con simili maestri, sui vasti campi che quelli percorrevano. Il suo nome figura sulla carta dell'opera, colla menzione "collaboratore sul campo degli studii". — Delle missioni all'estero, che il Kokscharow ricevette dal 1842 al 1845, contribuirono potentemente a sviluppare la sua educazione scientifica. A Berlino, lavorò con ardore sotto la direzione del celebre cristallografo Weiss e del grande mineralogista Gustavo Rose. Nel suo lungo soggiorno a Parigi, seguì i corsi di Elia di Beaumont, di Dufrénoy, di Delafosse e di Alcide d'Orbigny. In Inghilterra, le sue relazioni col Miller lo interessarono particolarmente. Per tal modo egli entrò in rapporti coi principali scienziati d'Europa. — Il governo russo desiderava fare del Kokscharow un geologo; ma la sua inclinazione lo attirava verso la mineralogia. Lo studio del trattato classico del Haüy decise della sua sorte: egli concepì l'idea di dedicarsi a un lavoro dello stesso genere. L'opera sua capitale, che gli occupò l'intera vita, è lo studio dei minerali della Russia, i cui risultati non riempiono meno di dieci volumi, accompagnati da un bellissimo atlante, col titolo di *Materiali per la Mineralogia della Russia,* pubblicato in russo e in tedesco, oltre a numerosi lavori comparsi specialmente nelle *Memorie dell'Accademia di Pietroburgo.* — Benchè l'autore si fosse dapprima proposto di descrivere esclusivamente i minerali russi, egli comprese poi nel suo lavoro tutti i minerali da lui esaminati nella lunga sua carriera di cristallografo. — Nell'immenso impero russo, notevole per le più svariate formazioni geologiche e per numerose miniere, il regno minerale è riccamente rappresentato; di modo che il numero delle specie da Kokscharow profondamente studiate è troppo considerevole per venir rammentato in questo breve cenno. Ci limiteremo a citarne alcune da lui preferite causa la perfezione e la molteplicità delle loro forme cristalline: topazio, berillo, fonolito, pirossene, euclasi, cimofano o alessandrite. Egli ha descritto parecchi minerali prima di lui sconosciuti nei giacimenti russi, quali l'euclasi e la brochite, e ha segnalato delle specie nuove. — La precisione delle misure angolari, la coscienza con cui il Kokscharow indicava il grado di fiducia da lui stesso accordato a ciascuna di esse fanno della sua opera di cristallografia un vero monumento. S'apra un qualunque trattato di mineralogia, e, dal posto d'onore occupato dai dati numerici ricavati dalle sue osservazioni, si vedrà di quale stima i lavori dello scienziato russo godano presso i cristallografi d'ogni paese. Fino alla sua ultima ora il Kokscharow lavorava a' suoi cari "Materialen"; pochi istanti innanzi ch'egli rendesse l'ultimo respiro, il medico dovette togliere dalla sua tavola le pagine ch'egli scriveva ancora. — Professore sin dal 1847 all'Università di Pietroburgo, egli insegnò pure mineralogia, geologia e geografia fisica in parecchie altre scuole superiori, specie all'Istituto delle Miniere e alla Scuola forestale. Da eccellente professore, egli sapeva sempre

interessare per quanto arido fosse il soggetto da lui trattato. Lascia un trattato di Cristallografia (1865), nel quale ritrovansi le qualità del suo insegnamento e delle sue ricerche personali. — Le più alte posizioni coronarono una carriera così meritoria, quale la direzione dell'Istituto delle Miniere, ch' egli occupò per tredici anni. Eletto nel 1864 direttore della Società Imperiale di Mineralogia, conservò queste funzioni sino al 1891, quando ne divenne direttore onorario. — A lui devesi una parte importante nell' organizzazione e nell'impianto degli osservatorii magnetici e meteorologici, che, sotto l'impulso d'Alessandro di Humboldt, furono fondati nelle diverse regioni del vasto Impero. Nè si può tacere la parte da lui avuta, come membro del Comitato centrale, nell' esecuzione della Carta geologica della Russia.

De La Barre Duparcq (Nicolò Edoardo), professore d'arte militare, poi direttore degli studi alla Scuola di Saint-Cyr, quindi direttore del genio a Brest. Ebbe rinomanza speciale per le sue opere d'arte e di Storia Militare, alcune delle quali furono tradotte.

De la Gravière (Julien), fu letterato e valoroso marinaio, del pari che scrittore di cose geografiche. Nacque a Brest nel 1812. Esplorò i mari dell'estremo Oriente, e la descrizione dei suoi *Viaggi in Cina*, ha non comune valore scientifico, come assai interessanti sono i suoi scritti che riguardano i grandi ammiragli del XV e del XVI secolo. Membro dell'Accademia Francese e dell' Accademia delle Scienze, m. a Parigi il 4 marzo 1892.

Delcommune (Camillo), giovane esploratore belga dell'Africa, m. il 26 dicembre 1892 a soli 33 anni. Era direttore della " Società belga del Congo superiore ", e soccombette a Chinssowo di febbri.

Diamantidi (Demetrio), valoroso alpinista ed instancabile conoscitore delle nostre montagne, morì a Vienna nel 1893. Esplorò specialmente le Alpi dolomitiche e salì per primo il Sasso di Mur, il Sasso Maor, il Tamer ed altre vette difficili e sino allora contese.

Ditmar (Carlo), esploratore tedesco, m. il 25 aprile 1892. Esplorò il Camsciatca dal 1851 al 1855 come impiegato alle miniere russe.

Doubnitzki (Grigorjovitsch Dimitri), medico russo, che a' suoi tempi passava fra le celebrità mediche, e oculista, m. a Pietroburgo. Era nato nel 1804, ed assistette come medico a tutte le campagne fatte dalla Russia dal 1830 al 1887.

Douliot (E. De), esploratore del Madagascar, morì di malaria a Nossibè il 2 luglio 1892 a soli 36 anni.

Duveyrier (Enrico), nato a Parigi il 22 febbraio 1840, indebolito di mente, si tolse la vita a Sèvres il 25 aprile 1892. Fu uno dei

geografi più sapienti, ardito esploratore dell' Africa settentrionale. Dopo un viaggio in Algeria, ne intraprese nel 1859 un altro nel Sahara centrale, esplorando per ben due anni, grazie alla sua conoscenza di lingue e costumi indigeni, la regione degli Ahaggar fino allora inaccessibile agli Europei. Nel 1874 visitò il Sud tunisino, e nel 1876 fu incaricato d' una missione al Marocco. Scrisse estese ed importanti relazioni, fu collaboratore attivo e competente della Società Geografica di Parigi. Diresse per tre anni con Maunoir l'*Annuario Geografico* e la cronaca semestrale del *Giro del Mondo*. Scrisse con Eliseo Reclus il primo volume dell'*Africa Settentrionale* e con Vivien Saint-Martin e Rousselet il *Dizionario Geografico*.

Erslev (Edoardo), geografo danese, nato il 13 dicembre 1824, m. il 1.° gennaio 1892. Illustrò la Danimarca, e diresse a lungo il " Boll. della Società Geografica " di Copenhagen.

Fincati (Luigi), vice ammiraglio nella nostra marina. Nacque verso il 1824 in un paese della provincia di Vicenza; m. il 29 aprile a Venezia. Scrisse pregiate memorie sulle condizioni e sui bisogni della marina nazionale; sulla storia delle costruzioni navali, specialmente in riguardo alla Repubblica Veneta.

Fisher (Luigi), ufficiale ungherese, capo della Spedizione tedesca al Nianza Vittoria, morì nella stazione francese di Niegesi il 2 luglio 1892.

Freschi (Gherardo), agronomo, morto il 9 giugno nella grave età di 89 anni. Dedicò l' ingegno e la operosa sua attività a beneficio dell'agricoltura, convinto, e giustamente, che questa era una delle fonti principali di ricchezza per l' Italia. Il suo lavoro fu quindi tutto rivolto a questo importante fattore di prosperità nazionale, ed a migliorare particolarmente, nel suo Friuli, le condizioni dei contadini. Molte ed importanti sono le pubblicazioni che egli fece intorno all' agricoltura e alle industrie affini. Quando la confezione del seme indigeno del baco da seta trovavasi in quella crisi, che minacciava grandemente la produzione nazionale, egli fu uno dei primi italiani a dedicarsi con tutte le sue forze a scongiurare il pericolo, facendo e promovendo studi ed esperienze, recandosi perfino nel lontano Giappone a ricercare il seme rigeneratore, e pubblicando la famosa Guida per la coltivazione del baco da seta ch'ebbe l'onore di parecchie edizioni e di traduzioni anche in lingue straniere.

Grant (Augusto Giacomo), nacque in Scozia, a Nairn, nel 1827. Giovanissimo, dopo anni di studio, passò nell'India e partecipò alle guerre di repressione dal 1846 al 1858, per ritornare in patria promosso capitano e ricco d'ogni sorta d'esperienze. Un anno dopo ripartì con Speke per esplorare le rive settentrionali del Lago Vittoria, e dal Caragu procedette più a nord, presenziando la scoperta

delle Cascate di Ripon, cioè dell'emissario del Nilo Bianco. Questo suo viaggio fornì ricca messe scientifica, collezioni botaniche assai importanti, relazioni estese della fauna dei grandi laghi equatoriali. I suoi volumi: *Una passeggiata per l'Africa*, *Sommario intorno alla Geografia, ecc. delle regioni lacustri nell'Africa equatoriale*, *L'esplorazione Stanley al Vittoria Nianza*, contengono notizie preziose sulla vita, i costumi, gli ordinamenti degli indigeni. Promosso a nuovi gradi, colmo di onorificenze, il Grant accompagnò più tardi lord Napier nella spedizione contro Teodoro d'Abissinia. Poi lasciò il servizio militare per dedicare, in patria, tutto il suo tempo ai diletti studi. Morì a Nairn l'11 febbraio 1893.

Gretschel (Enrico), matematico tedesco, autore di un'opera sulla proiezione delle carte, morì il 2 febbraio 1892 a 62 anni.

Grinevetschi, esploratore russo, m. nel marzo del 1892 ad Ocotsk, in Siberia.

Guillemin (Amedeo), scrittore celebrato di scienze popolari. Scrisse il *Cielo*, le *Comete*, alcuni trattati di *Fisica*, ecc., e molti altri libri di volgarizzazione scientifica.

Hachette (Giorgio), editore francese, m. il 15 dicembre 1892; pubblicò molte opere di geografia, viaggi, atlanti, ecc.

Hellwald (F. Heller von), geografo ed etnografo tedesco, m. il 1.° novembre 1892. Esplorò varii paesi, diresse l'"Ausland", pubblicò numerose opere di geografia, assai popolari.

Hodister (Arturo), esploratore belga, m. a 45 anni il 15 maggio 1892, ucciso dagli Arabi a Riva-Riva col dottor Magerie e due altri compagni.

Hunt Sterwy (Tommaso), illustre geologo americano, nato il 6 settembre, m. il 12 febbraio 1892; noto per la geologia del Canadà ed altre pubblicazioni.

Junker (Guglielmo), esploratore africano, nacque a Mosca nel 1840 da famiglia tedesca, naturalizzata russa. Studiò medicina nelle università di Pietroburgo, Gottinga, Praga e Dorpat, e prima ancora di conseguire la laurea aveva compiuto il suo primo viaggio in Islanda. Ricco di censo, non esercitò la professione, ma dedicò invece l'esistenza sua ad esplorare terre vergini in Algeria, Tunisia, nel Basso Egitto, riportando collezioni di un valore inestimabile, ora conservate nel Museo etnografico di Pietroburgo. Nel 1876 visitò Cassala e Chartum, poi Gondocoro per Macraca e Vandi e nel 1880 intraprese il suo grande viaggio in Africa, che durò sei anni e fruttò importantissime relazioni scientifiche e scritti tenuti in grande pregio riguardanti l'esplorazione. Quest'uomo coraggioso,

intrepido, di carattere serio e di modi affabili, fu ritenuto e pianto perduto mentr'egli era chiuso nell'Africa equatoriale. Sorpreso colà dall'insurrezione del Mahdi, esposto a mille pericoli, fatiche e privazioni, riescì però a salvare a stento la vita. Fu amico di Emin, Casati, Gordon, Gessi e Messedaglia, e troppo presto venne rapito alla scienza ed alla civiltà, il 13 febbraio 1892, mentre trovavasi nella capitale della Russia.

Keleti (Carlo), statistico austriaco, m. il 23 maggio 1892. Pubblicò pregevoli opere statistiche specie sull'Ungheria.

Kling (E.), ufficiale tedesco, m. il 15 settembre 1892, mentre faceva parte della spedizione africano-tedesca al Togo.

Kreuzler (E.), ufficiale tedesco, m. di febbri in Africa, che illustrò co' suoi scritti, il 15 febbraio 1892, a soli 35 anni.

Küster (Emilio), geografo tedesco. Scrisse un'opera sui canti popolari; morì di febbri ad Akroso sul Volta, il 24 aprile 1892, non ancor trentenne.

Labucki, celebre esploratore russo, m. in agosto 1892, dopo aver esplorato il Caucaso, la Russia, la Siberia e la Cina.

Lemercier (Abele), morì il 6 settembre 1893 a 74 anni. Fu uno dei principali promotori del Club alpino francese, che presiedette a lungo. Pubblicò resoconti senza numero di escursioni ed ascensioni pittoresche ed audaci, ed aveva una grande simpatia per l'Italia.

Löher (F. von), geografo tedesco, m. il 1.° marzo 1892. Esplorò e descrisse varie regioni d'Europa e d'America.

Macgregor (John), scrittore e viaggiatore inglese, nato il 24 luglio 1825, m. il 16 luglio 1892. Esplorò e descrisse l'Europa, l'Asia Minore, la Palestina, l'Egitto e l'America del Nord.

Malfatti (Bartolomeo). L'Italia scientifica piange la perdita dell'illustre geografo, storico, etnografo Bartolomeo Malfatti, avvenuta a Firenze il 15 febbraio 1892. Egli nacque nel Trentino, a Mori, il 25 febbraio 1828 da famiglia modesta. Pure col mezzo dell'amorosa sua madre adottiva, contessa Cloz-Salvotti, potè compiere gli studi. A Praga, imbattutosi nel barone von Handel, che abitava la stessa sua casa, fu iniziato nei lavori topografici che coltivò sempre con immenso trasporto. Da Praga passò a Vienna, a Padova ed a Pisa, ove nel luglio 1851 conseguì con sommo plauso la laurea di giurisprudenza. Nell'inverno dello stesso anno, sedotto dalle infinite bellezze artistiche e dai gloriosi ricordi storici, andò a Firenze per dedicarsi alla storia dell'arte ed hanno competente valore scienti-

fico le sue critiche sane, i suoi giudizi accurati ed imparziali. Collaborò alla edizione Le Monnier delle *Vite dei più valenti pittori, scultori ed architetti* e con altri in altri scritti. L'anno seguente ritornò in patria ove fece propaganda patriotica, come caldo promotore di sentimento nazionale; ma ciò naturalmente procuravagli noie e molestie da parte del governo austriaco, tanto che a malincuore dovette lasciare il proprio paese e prendere stabile dimora a Milano. Stretta ivi amicizia con Carlo Tenca e coll'eletta schiera di valentuomini lombardi, pubblicò nella rassegna del *Crepuscolo* articoli, d'indole storica e filosofica, di grandissimo valore, quali i *Cicli epici del Medio Evo*, i *Nuovi concetti teologici e filosofici secondo la scuola di Gottinga.* Lasciato l'insegnamento della storia, si dedicò a quello prediletto della Geografia ed Etnografia, e le sue lezioni impartite all'Accademia vennero raccolte in un volume unico: *Scritti geografici ed etnografici.* Pochi sono i volumi che possono con questo competere per vastità di cognizioni, perfetta conoscenza delle dottrine geografiche risolventi questioni assai discusse in quei tempi in Italia e specie in Germania dal mondo scientifico. Studiò ed entrò pure nel campo della geografia esploratrice e storica; ne fanno fede i suoi scritti: *Le fonti del Nilo nella storia, L'Abissinia ed il re Teodoro, La questione del Reno e le frontiere della Francia*, ed altri ancora. Nel decennio che passò a Milano assunse e disimpegnò con paziente e raro interesse l'ufficio di R. Provveditore Scolastico, sempre deplorando la deficienza di buoni libri di lettura. L'illustre uomo si accinse all'arduo compito e pubblicò quattro volumetti informati a criteri didattici nuovi in Italia, accolti da un pieno, lusinghiero successo. Ma la sua opera di maggior mole è quella che tratta del *Papato e l'Impero*, che è tanta parte della nostra storia. Risolve felicemente tre quesiti: come il Cristianesimo riuscisse a rendersi indipendente e a trionfare; quali fossero in origine i rapporti tra la Chiesa e lo Stato; in qual modo sorgesse l'autorità spirituale e temporale del Vescovo di Roma. Pone poi in rilievo gli sforzi fatti da Carlo Magno per ristabilire l'equilibrio tra lo Stato e la Chiesa. Bartolomeo Malfatti tutto esamina e discute: cartulari, regesti, formole giudiziarie, codici barbarici, capitolari, sinodi, immunità, feudalismo, ed in ciò mostra la vastità sua scientifica, storica, filosofica, la coltura della sua mente superiore, tanto che il libro può dirsi scritto per gli eruditi e pei dotti, non già pel gran pubblico. Nel 1878 assunse in Firenze la cattedra di Geografia ed Etnologia nel R. Istituto di Studi superiori e la illustrò per ben 14 anni, dedicandosi specialmente alle varie questioni attinenti all'insegnamento geografico ed alla parte didattica, vagheggiando riforme radicali intorno al sistema d'insegnamento della Geografia nelle scuole, insegnamento pur troppo assai trascurato. Fu tra i primi componenti il Comitato italiano dell'Associazione Internazionale africana, frutto della quale è la creazione dello Stato indipendente del Congo. Attese a studi toponomastici, in ispecie a quelli concernenti i nomi antichi del Trentino, sul quale scrisse importanti volumi, come: *La cittadinanza*

di Trento, Confini del Principato di Trento, ecc. Il suo amico Pasquale Villari, nel 1891, lo chiamò a far parte del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione, e Malfatti accolse l'annuncio lusinghiero con quell'aria serena, modesta, ch'era frutto inapprezzabile del suo carattere nobile, franco, disinteressato. Adorava la famiglia, i pochi amici, la gioventù, che sempre eccitava allo studio. Fu schivo di onori, di vani titoli, di cerimonie e lodi. L'affettuosa ammirazione dei colleghi, la gratitudine di quanti lo ebbero onorato maestro lo seguono nel sepolcro, nè morrà la memoria di Bartolomeo Malfatti, splendida illustrazione italiana.

Maury (Alfredo), geografo francese, morì il 13 febbraio 1892. Pubblicò un'opera " la Terra e l'Uomo " ed altre minori.

Mayne (C. R.), contrammiraglio inglese, idrografo rinomato, esplorò la Colombia, Vancouver ed altre regioni americane e morì il 29 giugno 1892.

Meucci (Ferdinando), direttore del Museo degli antichi istrumenti fisici ed astronomici del R. Istituto di studii superiori di Firenze, ove morì in età di 70 anni. Fra i diversi suoi scritti merita di essere ricordata la Memoria: *Firenze e gli strumenti della misura del tempo.*

Minich (Angelo), medico-chirurgo, m. il 28 ottobre a Venezia in età di 76 anni. Dedicò interi i giovani anni alla serietà degli studi scientifici, rendendosi nel tempo stesso espertissimo di più lingue per aver modo di attingere sempre alle fonti. Nel 1848 fu messo alla testa del servizio sanitario militare della città di Venezia e della fortezza, e disimpegnò con grandissimo onore il difficile compito. Dal 49 al 66 si ridiede intero alla scienza ed alla pratica, nella quale si ebbe fama di sommo. Fu di operosità scientifica ammirevole. Già nel 1847 aveva pubblicato le *Osservazioni sui pericoli dell'inspirazione dell'etere solforico e sulla necessità di servirsi di questo nuovo trovato con grande cautela* Degni di speciale menzione tra i suoi molti lavori, inseriti negli Atti del R. Istituto Veneto di scienze e lettere, sono i seguenti: *Di una specie rarissima di calcoli insaccati nella vescica ordinaria. – Appendice a cotesta memoria* (1861); *Sull'importanza da darsi alle eruzioni miliariformi* (1865); *Memoria sulla cura delle malattie articolari* (1867); *Osservazioni patologiche e terapeutiche sopra alcune malattie delle ossa* (1869); *Esperienze cliniche sull'idrato di cloralio* (1869); *Memoria sugli apparecchi inamovibili e dell'estensione permanente nella cura delle malattie chirurgiche* (1871); *Nuovo metodo d'innesto cutaneo* (1872); *Cura antisettica delle ferite e proposta di un nuovo metodo* (1876); *Sulle medicazioni chirurgiche coll'jodoformio* (1883); *Sull'embolismo di grasso nelle fratture* (1884); *Sulla cura chirurgica dell'empiema* (1885); *Sull'edema acuto da angionevrosi* (1886); *Sulla laringotomia inter-crico-tiroidea*, ecc., ecc. Altri lavori pubblicati

dal Minich e di particolare importanza sono le sue osservazioni sul resegamento totale dell'osso mascellare superiore, sul cancro del velo-pendolo, sulla sifilide dei bambini, sulla risipola, sulla cura antisettica di Lister, ecc. Non vanno dimenticati i suoi *Esercizi pratici* di clinica chirurgica.

MOLESCHOTT (Jacopo), fisiologo, n. a Bois le Duc in Olanda il 9 agosto 1822, m. a Roma il 20 maggio. Mentre era studente, mostrò un ingegno precoce col suo primo scritto che ha per titolo: *Osservazioni critiche alla teoria di Liebig sulla nutrizione delle piante.* — Prese la laurea nel 1845 a Heidelberg, e la sua tesi *De Malpighianis pulmonum vesciculis* è una monografia importante, nella quale si trovano descritte per la prima volta le fibre muscolari liscie nelle pareti degli alveoli polmonari. Fece per due anni il medico in Utrecht, dove frequentò il laboratorio del celebre chimico Mulder, e, abilitatosi alla privata docenza nell'Università di Heidelberg, vi stette ad insegnare dal 1847 al 1854. — Passò poi nel 1856 a Zurigo, dove fu nominato professore di fisiologia, e dove conobbe Francesco De Sanctis, che diventato ministro dell'Istruzione pubblica in Italia nel 1860, chiamò il Moleschott a Torino. — L'opera del Moleschott come scienziato non può essere tracciata con brevi note, quali sono queste. Esclusi i lavori di maggior mole, egli lasciò ben 49 memorie scientifiche. — Il suo primo libro: *La fisiologia degli alimenti* (Physiologie der Nahrungsmittel), è un'opera indirizzata ai medici dove è trattato in modo sistematico il problema importante della nutrizione. Lo scopo raggiunto dal Moleschott, fu di far servire la fisiologia alle prescrizioni di una dieta ragionevole. Moleschott, osserva Angelo Mosso, che ha pubblicato dell' illustre fisiologo olandese una magistrale biografia, dalla quale sono tolte queste note, non era uno di quelli scettici che sotto l' apparenza di essere apostoli nuovi della scienza, manifestano quasi un disprezzo per i rimedii. La *fisiologia degli alimenti*, era destinata, come abbiamo detto, ai medici ed ai naturalisti; e poco dopo Moleschott scriveva per il popolo ed in forma semplice un volume più piccolo intorno al medesimo argomento. Questo libro prezioso ch'egli dedicò a suo padre, che era medico pratico, ha per titolo: *Istruzione sugli alimenti* (Lehre der Nahrungsmittel). — Fu qui dove rifulse per la prima volta il suo talento letterario e quella inspirazione felice che gli diede una fama mondiale, come scrittore[1]. — Nella prefazione di questo libro Moleschott parla della impressione profonda che avevano esercitato sopra di lui i libri di Alessandro Humboldt, specialmente i *Quadri della natura* ed il *Cosmos;* e l'arte di Humboldt nel descrivere la natura fu la maniera del Moleschott. Non solo in questo ma anche negli altri suoi scritti, compresa la *Circolazione della vita*, troviamo il medesimo sentimento poetico, la medesima vivacità delle rappresentazioni e la riunione felice della esattezza scientifica colla tendenza letteraria. Humboldt fu il primo nostro maestro in quest'arte

1 L'edizione italiana porta per titolo: *Dell'alimentazione* (Milano, Treves).

difficile di rivestire la scienza severa e fredda con una mano attraente, e Moleschott fu certo uno de' più valenti tra i grandi volgarizzatori della scienza. — La fama grande del Moleschott come scrittore è dovuta essenzialmente alla vivacità dell'esposizione ed al coraggio delle sue convinzioni, così che giovane ancora seppe attaccare vittoriosamente i sostenitori del vitalismo e le vecchie loro dottrine. Fu la lotta che sostenne contro Giusto Liebig che diede a Moleschott

JACOPO MOLESCHOTT.

un posto nella storia della scienza. Al Liebig dedicò il Moleschott il suo libro della *Circolazione della vita*, e questo basta per mostrare quale rispetto egli avesse per il grande riformatore della chimica moderna. Mentre gli studiosi accorrevano da ogni parte del mondo nell'Università di Giessen, Moleschott appena trentenne e solo da cinque anni privato docente, osò ribellarsi all' autorità del più grande fra i maestri d'allora. Sentiamo le parole stesse del Mo-

leschott nella dedica del suo libro a Liebig: " Una rara fortuna tocca ad un dato momento a certi uomini di grande levatura scientifica, per cui essi riescono a formare un tutto delle proprie idee e della scienza medesima. Così accadde a molte fra le opinioni espresse nelle vostre *Lettere sulla chimica*, le quali, in grazia al vostro nome, divennero uno stendardo intorno a cui schieraronsi convinti molti fra i più eccellenti studiosi delle scienze fisiche. E come la scienza si risolve infine nel sapere di pochi uomini di una data epoca; così mi è pur forza di confessarvi che quel vessillo, su cui voi segnaste le vostre idee, tiene onoratamente il campo nel mondo scientifico. — E me pure inebbriava un giorno quella vostra bandiera, ma non mai tanto ch'io dovessi seguirla ad ogni passo. In questa mia risposta alle vostre lettere, io ho manifestato idee recisamente opposte alle vostre, nè credo perciò di aver mancato alle leggi della modestia. Voi non siete fisiologo, come io non sono chimico. " — I fatti hanno dimostrato che Moleschott aveva ragione quando dichiarava contraria alla fisiologia la divisione che Liebig aveva fatto degli alimenti, separandoli in due classi, in quelli che servono alla nutrizione e in quelli che servono alla respirazione. Moleschott sosteneva giustamente che la nutrizione produce il sangue, e che dal sangue hanno origine i tessuti. L'amido come l'albumina non servono che a formare il sangue, ed anche l'albumina serve a formare il grasso come l'amido. — Così pure fu vittorioso il Moleschott quando si opponeva all'opinione di Liebig che il caffè ed il tè siano per la loro azione paragonabili al brodo. Fu certo un onore per l'Italia che un filosofo come il Moleschott abbia trovato fra noi tanta stima e tanti affetti, ch'egli abbia fatto del nostro paese la patria di elezione.

Nelson (Roberto E.), ufficiale ed esploratore inglese; compagno di Stanley e di Emin pascià, combattè contro i Zulu, morì di febbre a Dagoretti nel Chicuju inglese, il 26 dicembre 1892 a 39 anni.

Pacchiotti (Giacinto), chirurgo e professore nell'Università di Torino, m. nel maggio a 73 anni. Lasciò il suo patrimonio di oltre un milione al municipio di Torino perchè si devolva in parte alla erezione di una scuola elementare costruita secondo gli ultimi modelli prescritti dalla didattica e dall'igiene, e secondo gli esempi d'Inghilterra, di Svizzera, del Belgio. Un'altra parte delle rendite dev'essere destinata a far progredire l'istruzione universitaria e specialmente gli studi di medicina e chirurgia.

Passerini (Giovanni), botanico, professore nell'Università di Parma, m. il 17 aprile a 76 anni. — Dedicò la sua grande attività specialmente agli studii botanici, nei quali giunse a meritata fama. Particolarmente importanti sono i suoi lavori micologici. Fu anche ottimo cultore di botanica fanerogamica e ne fanno fede: la parte pubblicata della *Flora Italia superioris*, nella quale introdusse il metodo dicotomico fino allora sconosciuto in Italia, la *Flora dei*

contorni di Parma, fatta con lo stesso metodo, e la sua collaborazione al *Compendio della Flora Italiana*, pubblicato insieme ai professori Cesati e Gibelli. — L'applicazione dello studio della botanica non gli tolse di occuparsi anche di zoologia, ed i suoi lavori sugli Afidi nei quali, si può dire, fondò la classificazione naturale di questo gruppo d'insetti, sono ben noti agli studiosi. — Fu uomo coltissimo in ogni parte delle scienze naturali.

GIACINTO PACCHIOTTI.

PETER (Carlo), medico, m. a Parigi il 9 giugno. Le sue lezioni di clinica medica sono assai reputate. Come medico pratico era impareggiabile; egli aveva una grande avversione per quelli ch'egli chiamava medici di laboratorio. Fecero gran rumore infatti le sue polemiche con Pasteur in piena Accademia delle Scienze. Il Peter era da giovane un operaio tipografo, poi un proto.

RAZZABONI (Cesare), idraulico, direttore della Scuola di applicazione per gli ingegneri di Bologna, ove morì nell'agosto. Nacque a San Felice sul Panaro il 15 maggio 1827; fu, giovanissimo, pro-

fessore di matematica e nel 1871 professore a Roma, ove diresse anche la Scuola degli ingegneri e da dove passò a quella di Bologna.

Redier (Giuseppe Antonio Giovanni), meccanico, nato il 25 dicembre 1817 a Perpignan, m. il 30 dicembre 1892. Figlio di un orologiaio, lavorò ne' suoi primi anni nelle officine del padre. Il celebre Arago, ch'ebbe l'occasione di conoscerlo ancora fanciullo, fu colpito dall'intelligenza e dalle singolari attitudini per la meccanica ch'egli rivelava; lo volle perciò a Parigi, dove lo fece entrare nella Scuola di orologeria, diretta allora dal Perrelet. Uscito dalla scuola, si diede subito ad effettuare alcuni perfezionamenti ch'egli aveva ideato nella costruzione degli orologi; dopo qualche anno rivolse però la propria attenzione allo studio di questioni scientifiche. Fu grazie ai lavori di lui, che il Vidie potè costruire il suo barometro aneroide e renderne l'uso universale. In seguito il Redier si occupò di apparecchi registratori, ai quali applicò in modo ingegnoso la combinazione di ruote conosciute sotto il nome di treno differenziale. Spetta a lui il merito di avere organizzato rapidamente la fabbricazione degli aghi del fucile Chassepot, e di averne forniti 500 000 in poche settimane. Le sue invenzioni sono assai numerose. Egli ottenne ben 27 attestati di privative per invenzioni o perfezionamenti di notevole importanza. La *Società di Incoraggiamento per l'industria nazionale,* in Francia, gli aveva accordato nel 1877 uno dei suoi premi per la invenzione di una *bilancia registrante le variazioni di peso.*

Regel (Edoardo), botanico russo, nato il 13 agosto 1815, morì il 27 aprile 1892. Fece grandi ed importanti viaggi botanici nella Russia asiatica ed in altre regioni.

Roth (Guglielmo), medico tedesco, morì il 12 giugno 1892. Fu uno dei più valenti cooperatori della Società geografica di Dresda.

Sapolini (Giuseppe), medico, n. a Busto Garolfo il 29 ottobre 1812, m. il 3 giugno. Nella specialità otoiatrica acquistò fama mondiale e l'onore di essere riconosciuto come il primo otoiatro italiano. Lasciò molte pubblicazioni scientifiche sopra argomenti medici ed in particolare intorno alla sua specialità. Nella sua pratica raccolse ben 17 mila osservazioni degne d'interesse scientifico. Negli ultimi anni di sua vita dedicò tutto sè stesso alla Reale Società d'Igiene, della quale fu uno de' più attivi membri fondatori. Annesso alla Società medesima con una prima elargizione di L. 10 mila egli fondò un Museo d'igiene che porta il suo nome ed al quale morendo legò la cospicua somma di altre 90 mila lire circa.

Spielhber (Antonio), alpinista tedesco, nato il 14 gennaio 1848, morì il 18 luglio 1891; descrisse le Alpi di Lechthal, di Algau e le orientali.

Schnitzler (Edoardo), più conosciuto sotto il nome di *Emin pascià*, era nato il 23 marzo 1840 da genitori ebrei, e studiò medi-

cina e scienze naturali. Servì come medico nell'Albania, nell'Egitto, e nel 1876 entrò in servizio di Gordon pascià nel Sudan egiziano. Nel 1877 esplorò il Nilo Somerset, e si addentrò nell'Uganda. Tagliato fuori dall'insurrezione madista, fondò un dominio egiziano a Wadelai colle truppe a lui rimaste fedeli, e sebbene dovesse lottare con difficoltà continue, attese per varii anni ad importanti esplorazioni naturali e geografiche. Le spedizioni di Lenz, di Fischer ed altre tentarono indarno di ricondurlo in Egitto; il che riuscì finalmente a Stanley nel 1888. Nel 1890 riusciva alla costa lacero, affamato, privo di tutto. Entrato in servizio delle colonie tedesche in Africa intraprese lo stesso anno una spedizione al Tanganica ed al Vittoria Nianza. Nel 1892 tentò di raggiungere Wadelai; ma tornò febbricitante e quasi cieco, nè più si ristabilì sino alla morte.

Sprenger (Luigi), celebre orientalista, morì ad Heidelberg nel dicembre 1883, ad 80 anni. Scrisse su Maometto, sulla geografia dell'Arabia, ed attendeva ad un'opera curiosa ed interessante sui mezzi di trasporto dei popoli orientali.

Spruner (Carlo), generale bavarese (25 novembre 1803–29 agosto 1892), autore di molti e celebri atlanti.

Stout (Franc. Aquila), vicepresidente della Società geografica americana, morì il 18 luglio 1892. Fondò il "Trigonometrical Surrey" e presiedette la Compagnia del Nicaragua.

Süssmilch (Maurizio), ufficiale sassone nato il 24 luglio 1823, morì l'11 maggio 1892. Era noto per le sue carte e gli atlanti della Sassonia, dell'Erzegebirg, ecc.

Tserschi (J. D.), esploratore russo, morì il 7 luglio 1892. Compì importanti esplorazioni geologiche nella Siberia orientale.

Tsiciatsciev (Platone Alessandro), esploratore e naturalista russo, morì a Parigi il 13 maggio 1892 a 80 anni. Egli percorse l'Europa, il Sud-America, fece la campagna russa contro Shiva e descrisse le regioni percorse; passava gran parte del suo tempo a Firenze ed a Parigi.

Tyndall (sir John), fisico. Nato nel 1820 da parenti poverissimi, nel villaggio irlandese di Leighlin-Bridge, ebbe principii difficili ed oscuri; ma a 28 anni andò con un amico a studiare scienze naturali sotto Bunsen, poi nel Laboratorio di Magnus a Berlino. Al ritorno dalla Germania si segnalò per le sue investigazioni sul diamagnetismo e sulle proprietà magneto-ottiche dei metalli. Fu chiamato perciò a succedere al Faraday nella cattedra di filosofia naturale nel Regio Istituto di Gran Bretagna. Nel 1856 fece con Huxley una visita ai ghiacciai della Svizzera, e insieme pubblicarono un'opera celebre sulla struttura e sul movimento dei ghiacciai.

Nel 1859 fece un altro viaggio in Svizzera. Nella notte di Natale giunse in cima al Montanvert e vi si fermò tre giorni in mezzo a turbini di neve per determinare il movimento invernale della *Mer de Glace.* Nello stesso anno cominciò le sue ricerche sul calore radiante. La grande chiarezza delle sue lezioni entusiasmava gli scolari e ciò spiega l'enorme successo ch'egli ebbe agli Stati Uniti nel 1872; là le sue 35 letture gli fruttarono 23 100 dollari. Ma Tyndall non volle che coprirsi delle spese; cavate queste restò un fondo di oltre 13 mila dollari, ed egli prima di ritornare in Europa li collocò in mano di un Comitato perchè ne spendesse gli interessi in aiuto di studenti che si dedicano a ricerche scientifiche. Nel 1873, l'Università di Oxford volle riceverlo come suo dottore e fecero allora gran rumore le proteste veementi dei teologi che non volevano per collega chi aveva negato i miracoli e l'efficacia delle preghiere, chi aveva proclamato gli insegnamenti della religione dover cedere a quelli della scienza. Rammentiamo i titoli delle sue opere principali tradotte in tutte le lingue: *I Ghiacciai delle Alpi* (1860); *In Montagna* (1861); *Il calore considerato come un modo di movimento* (1863); *La Radiazione* (1865); *Faraday come scopritore; Note sull'elettricità* (1870); *Note sulla luce* (1871); *Le forme dell'acqua nelle nuvole e nei fiumi, nel ghiaccio e nei ghiacciai* (1872). La sua morte fu tragica: avvelenato in isbaglio dalla moglie che gli diede una forte dose di cloralio prendendo questo per magnesia. Si accorse subito dell'errore, ma i rimedi furono vani perchè il Tyndall era indebolito dall'età e dalla lunga malattia.

Wittkamp (P. Harmen), geografo e storico olandese (1816–8 gennaio 1892); pubblicò opere di geografia dell'Olanda e molte carte geografiche.

Words (Alf. T.), topografo australiano, morì a Sydney il 16 novembre 1892; rilevò buona parte della colonia del Sud-Australia; diresse i lavori pel collocamento del telegrafo transcontinentale, scoprendo il lago cui fu dato il suo nome.

Zoppetti (Vittore), ingegnere, capo del distretto minerario di Milano e professore nel Politecnico della stessa città, nella quale morì nell'agosto. Ebbe parte notevole nella diffusione della coltura tecnica in Italia. Competentissimo nei metodi e nelle teorie metallurgiche più recenti, specie per quanto riguarda l'industria siderurgica, attese con ogni cura al miglioramento dei metodi di coltivazione nel distretto minerario, ove da ormai più di una ventina d'anni prestava l'opera sua. Pubblicò trattati e manuali sull'arte siderurgica e sulla coltivazione delle miniere, una raccolta di disegni di forni, e molte Memorie diverse, alcune delle quali nella Rivista tecnica *L'Industria*, di Milano.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1).

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 393 a 423. — I nomi segnati con * indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

NB. In quest' indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

FISICA

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTTOR ARRIGO MARONI
Medico primario all'Ospedale Fate-bene Fratelli in Milano
E DEL DOTTOR GIUSEPPE FIORANI
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DELL'ING. VINCENZO NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

MECCANICA

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' ING. CECILIO ARPESANI.

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI.

I. — PARTE GENERALE.

II. — EUROPA.

III. — ASIA.

IV. — Africa.

V. — America.

VI. — Australia e Polinesia.

VII. — Regioni Polari.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1893.

INDICE DELLE INCISIONI